27502

BOTANIKA

ZA NIŽE RAZREDE SREDNJIH I NJIMA SLIČNIH ŠKOLA

NAPISAO

DR. ANTE ERCEGOVIĆ

PROFESOR U SPLITU

SA 321 SLIKA U TEKSTU I 16 BOJADISANIH TABLA

ZAGREB

TISKOM I NAKLADOM „NARODNE KNJIŽNICE“, VOJNIČKA ULICA BR. 13.

ZAKLADA TISKARE NARODNIH NOVINA U ZAGREBU

UVOD

Zimi ima malo zelenila na polju. Tada je priroda pusta i žalosna. No čim grane toplo proljetno sunce, zaodjene se i gora i dol lijepim zelenim sagom. Šareno cvijeće ukrašuje taj sag da bude ljepši. Ujedno se širi na sve strane miris rascvalog cvijeća. Djeca tada podcikuju od veselja u lijepoj prirodi i kliču: „Evo nam proljeća! Gle, kako je krasan naš zavičaj, kako je lijepa i mila naša domovina!“ I malena djeca i odrasli ljudi beru šareno i mirisno cvijeće, slažu kite i pletu vijence te ih daruju onima koji su im najmiliji. Da nije zelenila i cvijeća na polju, ne bi proljeće imalo čara, a sam naš rodni kraj ne bi nam bio tako drag. Pa i naša domovina ne bi bila tako lijepa i mila.

Ali da istaknemo još jednu, i to glavnu stvar. Bez zelenog bilja ne bismo mogli živjeti. Biljka hrani čovjeka, daje mu vrlo potrebito brašno, masno ulje, varivo i zelje, slatko voće i šećer, korisnu začinu, mirisnu kavu, čaj i ugodna pića. Ni mesa ni mlijeka ne bi imao čovjek, da nije bilja, jer se biljem hrane i životinje koje nam daju meso. Biljka odijeva čovjeka, ona mu daje pamuk i lan od kojih se pravi platno. Ni vunenih odijela ne bismo imali bez biljki, jer vunu dobivamo od životinja, a one se biljkama hrane. Biljka štiti i grije čovjeka, jer mu daje drvo od koga se prave kuće i kojim grijemo sobe. Biljka liječi bolesnoga čovjeka, jer mnoge od njih daju korisne sokove koji se upotrebljavaju kao lijekovi u ljekarstvu. Radi svega toga biljka je čovjeku najveći prijatelj. Bez nje bi čitavo čovječanstvu ubrzo poginulo. Stoga moramo paziti i ljubiti biljke te pomno nastojati da što bolje upoznamo njih i njihov život.

S biljkama nas upoznaje prirodopis bilinstva ili botanika koja nas uči kakove su biljke, kako se razvijaju i žive, gdje je njihova postojbina i koju nam donose korist. Upoznaćemo dakle biljke, ako budemo dobro učili botaniku, a još ćemo se bolje s njima upoznati, ako ih budemo rado ogledali i s njima se bavili. Kadagod izvan grada šetamo, gibamo se među biljkama. Tada treba da ih dobro promatramo pa ćemo ih upoznati i zavoljeti kao svoje dobre prijatelje.

I OPĆI DIO

RAZVITAK BILJKE IZ SJEMENA

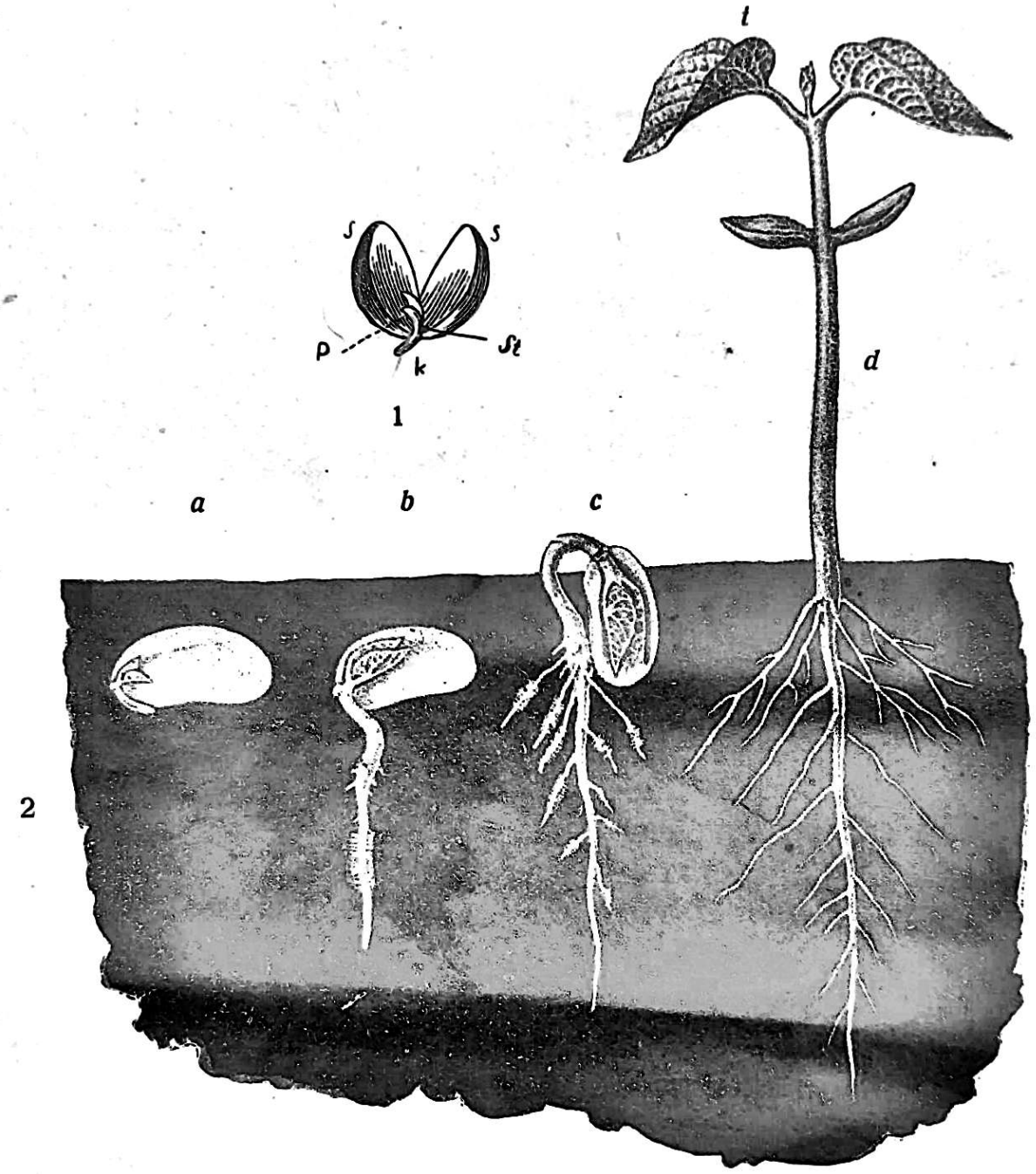
Razvitak graha

Grahova sjemenka. Na grahovoj sjemenci vidimo spolja dosta tvrdu kožicu koja se zove lupina (sjemenjača). Ona obavija unutrašnji dio sjemenke koji se zove klica. Lupina štiti klicu da joj ne naškodi prevelika vlaga ili suša. Kad oljuštimo lupinu, možemo da razdvojimo klicu na dvije jednake polovine. Svaka je polovina slična debelom bijelom listiću koji je s unutrašnje strane plosnat, a s izvanjske zaobljen. Ti se listići zovu supke ili kotiledoni. Supke su debele stoga, jer imaju u sebi mnogo čvrste hrane. Kada razdvojimo supke, vidimo između njih zametak mlade biljčice (sl. 1). Gornji dio zametka ima dva sitna i blijeda listića, a zove se klicin pupoljčić. Donji je dio valjkast i na kraju zaoštren, a zove se klicin korijenak. Srednji svinuti dio između pupoljčića i korijenka zove se stabalce. Uza stabalce su prirasle obje supke. Sjemenka grahova ima dakle lupinu i klicu. Klica pak ima četiri dijela: pupoljčić, stabalce, korijenak i dvije supke.

Klijanje graha. Ostavimo malo grahovih sjemenaka neko vrijeme u vodi. One će upiti nešto vode, postaće veće i nabubriće. Tada uzmimo lončić, stavimo u nj vlažne zemlje, a u nju malo nabubrilih sjemenaka. Pokrijmo tada lončić prozirnim staklom da se zemlja ne osuši. Ako ga onda ostavimo na toplom i zračnom mjestu, sve sjemenke sa zdravom klicom počeće da klijaju, tj. pupoljčić, stabalce i korijenak počeće im da rastu. Za taj rast treba im hrane koju oni uzimlju iz supaka. Ta je hrana isprva čvrsta, ali za vrijeme klijanja postane tečna, jer samo tečnu hranu može da uzima mlada klica. Malo kasnije nego što je počela klica da raste raspukne se lupina na jednome mjestu. Za kratko vrijeme probije na tome mjestu produljeni korijenak i raste dalje. On se više ne zove klicin korijenak, nego mladi korijen. Na mladome korijenu izraste doskora mnogo dlaka koje se zovu korijenove dlake. Pošto mladi korijen malo ponaraste, rastu iz njega sa strane novi pobočni korijeni koji također nose korijenove dlake. U isto vrijeme dok raste korijen raste i onaj dio stabalca koji je tik ispod supaka. Stabalce se sve više produljuje i pretvara u mladu stabljiku. Ona je svinuta poput kuke i na kraju nosi supke. Kako se sve više produljuje, tako diže obje supke prema površini. Napokon i stabljika i supke izvire iz zemlje. Supke se doskora rastvore. Između njih se sada vide dva blijeda listića koji domala pozelene. Kukasta se stabljika uspravi, supke ostanu još neko vrijeme na stabljici, ali nisu po

spoljašnjosti kao prije, nego su se jako smežurale, jer je iz njih nestalo hrane koja se potrošila za mladi korijen stabljiku i prvo lišće. Smežurane supke naskoro otpanu, a mladi grah dalje raste na račun hrane koju sam pripravlja u zelenom lišću.

Razvitak graha. Dotle i korijen sve više raste u dubinu i obilno se razgranjuje. Stabljika također raste i grana se. Isprva je imala samo



Slika 1. Sjemenka i klijanje graha

1. Rastvorena sjemenka bez lupine. *s* supke; *p* klicin pupoljčić; *st* stabalce; *k* korijenak

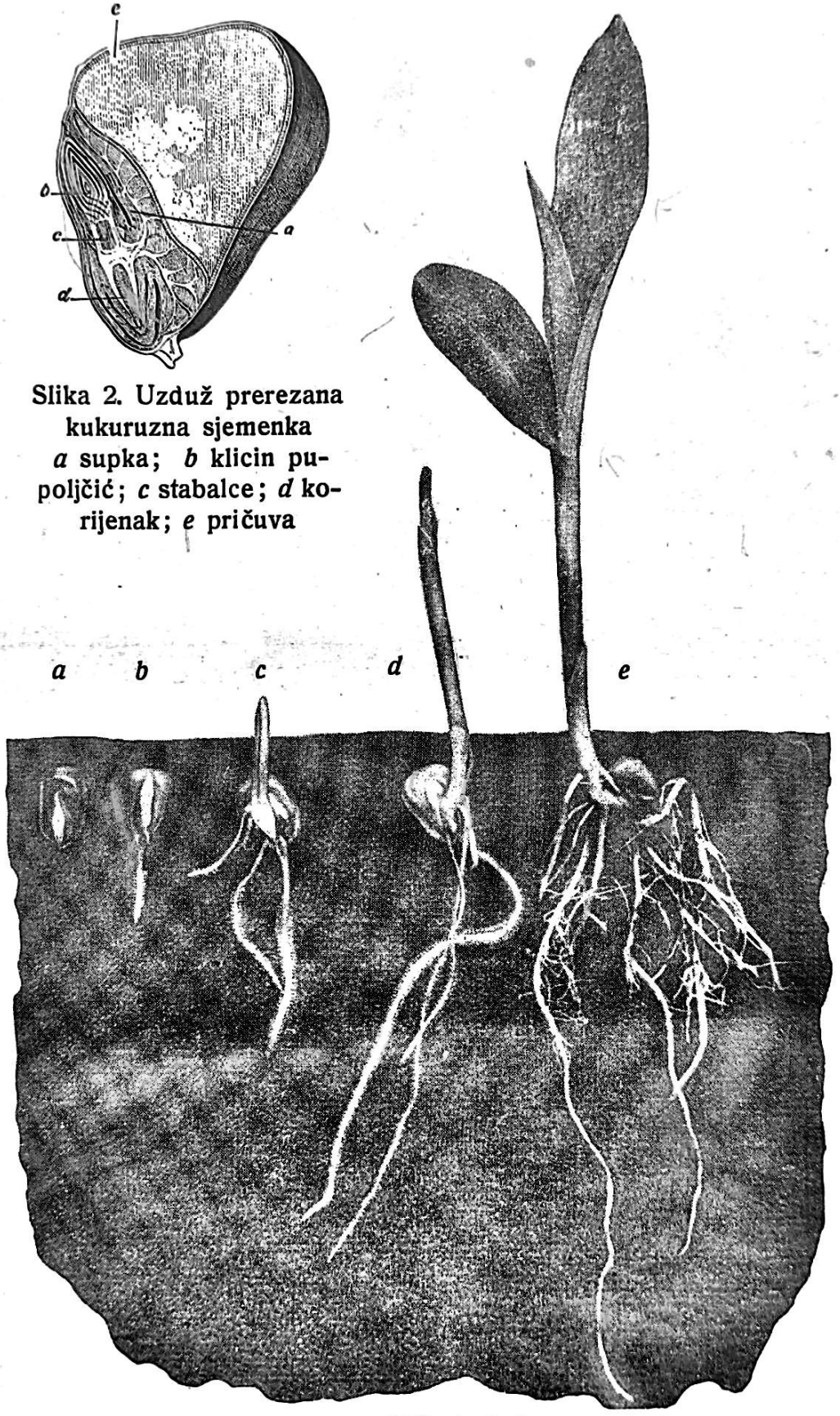
2. Klijanje. Kod *a*, *b* i *c* je dignuta jedna supka. *a* nabubrila sjemenka; *b* mladi korijen prodire u tlo; *c* donji dio stabljike diže supke; *d* mlada biljka s prvim listovima i smežuranim supkama; *t* tjemeni pup. Kod *c* i *d* raspoznajemo glavni i pobočne korijene.

dva lista, a kasnije ih dobiva mnogo. Kada grah potpuno izraste, pojave se među njegovim lišćem cvjetovi. Kad iz njih izraste plod, razvila se eto čitava biljka iz jedne jedine grahove sjemenke.

Razvitak kukuruza

Kukuruzna sjemenka. (Sl. 2). Na njoj se također vidi izvanka lupina koja štiti unutrašnji dio. On je sastavljen od dva dijela. Jedan je

Slika 2. Uzduž prerezana kukuruzna sjemenka
a supka; *b* klicin pupoljčić; *c* stabalce; *d* korijenak; *e* pričuva



Slika 3. Klijanje kukuruza

a iz sjemenke ja probio klicin porijenak; *b* probio je i klicin pupoljčić, a korijenak se produljio u mladi korijen; *c* mladi list omotan u tok izvirio je iz zemlje; izrasla su dva adventivna korenčića; *d* tok se na vrhu rastvorio, a iz njega probio prvi zeleni list; *e* mladi kukuruz s prvim razvijenim listovima i vlastitim korijenjem.

bjelkaste boje, a zove se klica. Drugi je žut, a to je sjemenkina pričuva koja opkoljuje klicu. Posred klice pružio se posve nerazvijen zametak mlade biljke, vrlo sličan malom bijelom štapiću. Gornji je dio štapića klicin pupoljčić, donji pak dio klicin korijenak, a sredina je stabalce koje je sraslo s ostalim dijelom klice. Taj preostali dio zove se supka.

Kukuruzna dakle sjemenka ima tri dijela: lupinu, sjemenkinu pričuvu i klicu. Klica ima pupoljčić, stabalce, korijenak i samo jednu supku.

Klijanje kukuruzne sjemenke. (Sl. 3). Ostavimo li neko vrijeme u vodi kuruznu sjemenku i postavimo li je u vlažnu zemlju, klicin pupoljčić i korijenak u sjemenki počeće naskoro da rastu. Raspuknuće se lupina na jednoj njezinoj strani, pa će doskora da izviri kroz pukotinu klicin korijenak. Doskora izraste više mladih korenčića. Kroz to vrijeme stabalce raste vrlo malo, no mnogo raste pupoljčić. On se pomalo produlji u bijeli štapić koji raste prema gore. Probija zemlju kao klin i naskoro iz nje izviri van. A onda se raspukne, i iz njega izađe prvi zeleni list.

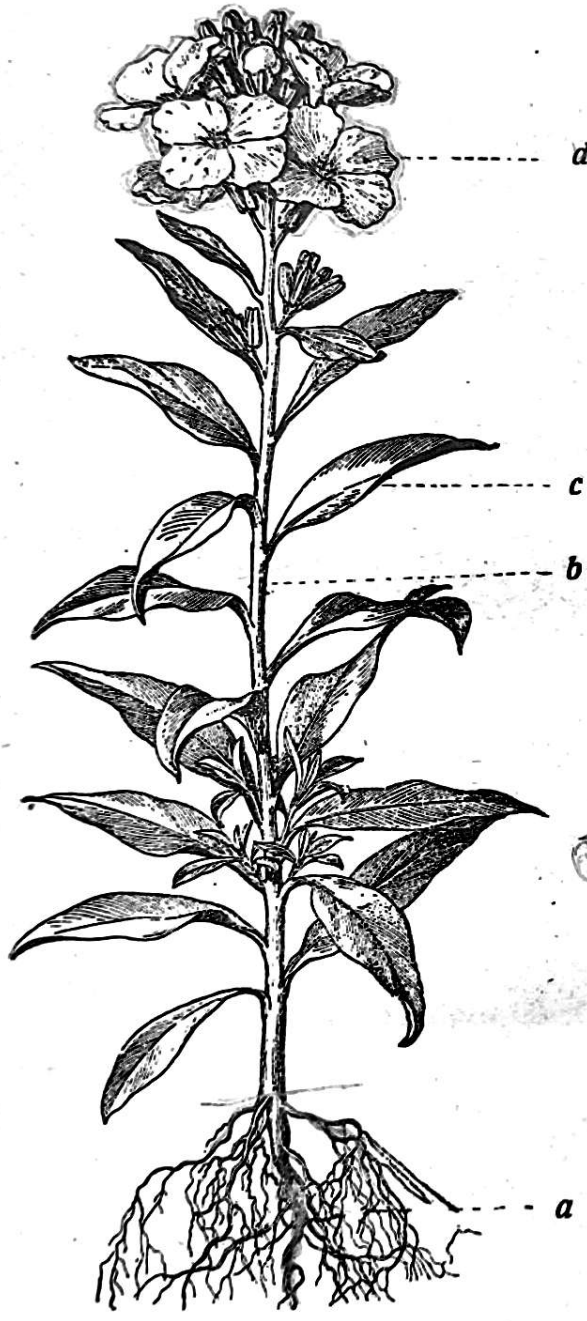
Za vrijeme rastenja hrana iz sjemenkine pričuve prelazi u supku, a iz nje u mladu biljku. Kad pričuva izgubi na taj način svu svoju hranu, smežura se, a mladi listovi počnu sami da pripremaju hranu.

Razvitak kukuruza. Potpuno razvijeno korijenje sliči čuperku vlasi. Odrasla stabljika nosi više velikih listova. Poslije se na njoj pokažu mnogobrojni sitni cvjetići. Iz njih se najzad razvija plod. I tako iz jednoga jedinog kukuruznog zrna izraste i ovdje nova biljka.

Iz sjemenke, ako su za to povoljni uslovi, isklija i izraste biljka. Osim grahove i kukuruzne sjemenke poznajemo još mnoge druge, tako na pr. sjemenku orahovu, kestenovu i pšeničnu. Sve sjemenke, i one koje poznajemo, kao i one kojih ne poznajemo, imaju spolja lupinu, a iznutra klicu. Svaka klica ima pupoljčić, stabalce, korijenak te jednu (kukuruz), dvije (grah), a rijetko više supaka. Neke samo sjemenke imaju sjemenkinu pričuvu. U pričuvi i u supkama ima hrane. Svaka sjemenka, dolazila ona od koje mu drago biljke, stane da klija, ako ima povoljne uslove za klijanje. Tih uslova ima četiri. Prvo, valja da je klica dozrela za klijanje i da je zdrava; drugo, mora da nabubri u vodi; treće, mora imati dovoljno zraka, pa zato one sjemenke, koje smo ostavili trajno u vodi, ne mogu da prokliju, nego sagnjiju, jer u vodi nemaju dovoljno zraka. Četvrto, potrebna je za klijanje i toplina, i to nekim biljkama veća, drugima manja. Zato grah ne može po zimi da klija na polju, jer tada nema dovoljno topline. Ako su sva ova četiri uslova ispunjena, naime ako zrela i zdrava sjemenka ima dovoljne vlage, zraka i topline, proklija, tj. klicin pupoljčić, stabalce i korijenak počnu uzimati hranu iz supaka i pričuve te rasti dok najzad ne izrastu u mladu biljku. Iz pupoljčića izraste gornji dio biljčine stabljike i lišće, iz stabalca donji dio stabljike, a iz korijenka korijenje. I tako iz svake zrele i zdrave sjemenke u povoljnim uslovima isklije i izraste nova biljka.

GRAĐA BILJNOG TIJELA (BILJNI ORGANI)

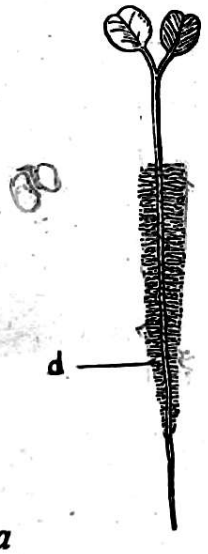
Na slici 4 vidimo šeboj koji rado uzgajamo u loncima. Na njemu prepoznajemo četiri različna dijela. Najdonji dio zove se korijen. On se nastavlja prema gore u stabljiku. Na stabljici se vide listovi i cvjetovi. Iz cvijeta se kasnije razvija plod koji ne vidimo na slici. Šeboj dakle ima u različito doba godine pet dijelova: korijen, stabljiku, list, cvijet i plod. Pet dijelova ima kruška, trešnja, orah pa i sve ostale biljke sa cvijetom. Te dijelove zovemo biljnim organima. Tijelo dakle biljki sa cvijetom ima pet organa, i to: korijen, stabljiku, list, cvijet i plod.



Slika 4. Šeboj. *a* korijenje; *b* stablika; *c* list; *d* cvijet

Korijen

Korijen. Iz klicina korijenka nastaje mladi korijen. On uvijek raste odozgo prema dolje. Čak i onda kad klicin korijenak u zemlji bude okrenut prema gore, za vrijeme klijanja sam će se od sebe svinuti prema dolje i u tom pravcu dalje rasti. Zato se korijenov vršak uvijek nalazi najdublje u zemlji. Korijen, koji je izrastao iz klicina korijenka, zove se glavni korijen (sl. 1 b). Iz njega izrastu sa strane novi pobočni korijeni (sl. 1 c, d). I oni rastu prema dolje, ali koso. Ni glavni ni pobočni korijeni nemaju nikada lišća, ali imaju mnogo tankih korijenovih dlaka (sl. 5).



Slika 5. *d* korijenove dlake neke biljke

Korijenove dlake ne rastu upravo na vršku korijena, nego nešto podalje. Nisu trajne ni jednako stare. Najstarije su i stoga najdulje one koje su najviše udaljene od korijenova vrška, a što su mu bliže, to su mlađe i kraće. Dok starije pomalo otpadaju, dotle prema vršku rastu neprestano nove. Kada izvučemo biljku iz zemlje, teško ćemo na korijenu moći da zapazimo korijenovih dlaka, jer su one tako

čvrsto prirasle uz pijesak u zemlji, da ćemo ih prije otkinuti, nego od njega odvojiti. No zato ćemo ih lako opaziti na korijenu grahove sjemenke koja nam klija kod kuće na tanjuru.

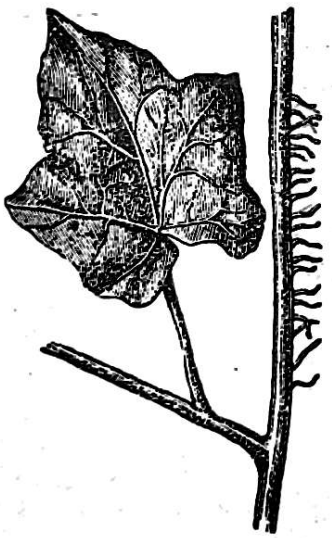
Adventivni korijeni. Bršljan puže po zemlji, ali ako se namjeri na kakav zid, penje se po njemu. Katkada je cijeli zid pozelenio od bršljana. Vjetar duše pa ipak ne može da obori sa zida bršljanove grane, jer su se one čvrsto zakvačile za nj kratkim korenčićima kao kvačicama.

Ako zasadimo u proljeću svježu granu vinove loze, istjeraće iz nje za malo dana u zemlji mladi korijeni i razviće se iz nje nov lozov trs.

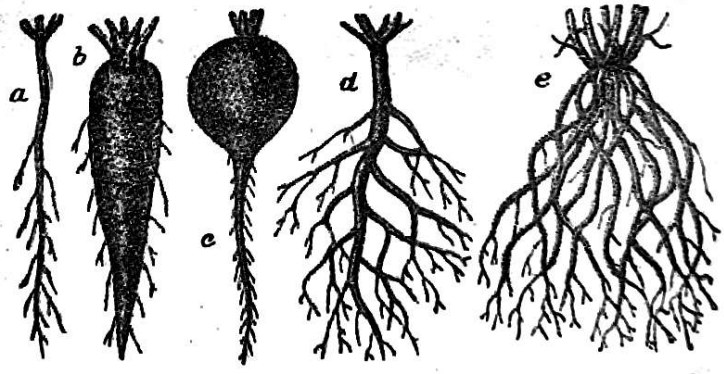
Iz donjeg dijela kukuruzove stabljike izrastu mnogi korenčići koji upijaju hranu iz zemlje. Težaci ogrću pri osnovi kukuruz da bi dobio što više korenčića i tako se bolje othranio i razvio.

Svi korijeni, koji ne rastu iz klicina korijenka, nego iz stabljike, a katkada iz lista, zovu se adventivni korijeni. Oni služe ili da pričvrste biljku uz neki predmet (kao kod bršljana) ili da je umnože (kod loze) ili da upijaju iz zemlje vodu sa hranljivim sastojcima (kod kukuruza).

Oblik korijena. U svih biljki nije korijen jednak. Sljez ima glavni korijen. Iz njega raste nešto tanje pobočno korijenje koje se dalje razgranjuje. Sljezov je korijen dakle razgranjen (sl. 7 d). Ječam i kukuruz



Slika 6. Grančica bršljana s adventivnim korijenima



Slika 7. Oblici korijena
Korijen je: *a* končast (rusomača), *b* vretenast (mrkva), *c* repi sličan (vrzina repa), *d* razgranjen (sljez), *e* vlasast (ječam)

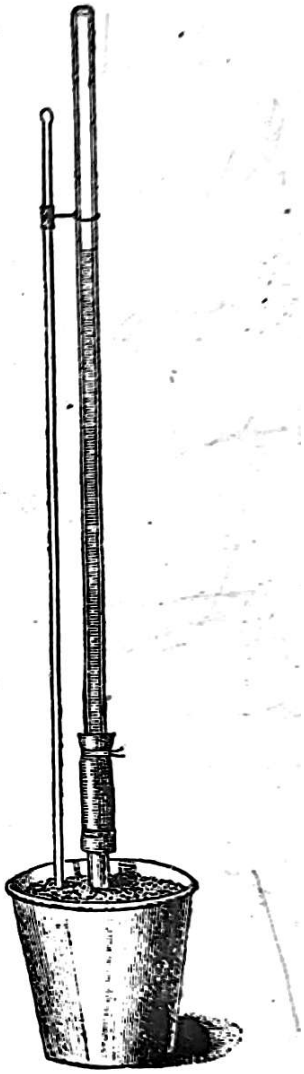
nemaju glavnoga korijena, jer im on prerano ugine. Mjesto njega raste iz donjeg dijela stabljike čuperak adventivnih korenčića. To je vlasasto korijenje (sl. 7 e). Mrkva ima debeo i vretenu sličan glavni korijen. To je vretenasti korijen (sl. 7 b). Rotkvica i repa imaju okruglast glavni korijen poput gomolja. To je gomoljasti korijen (sl. 7 c). Kod repe, mrkve i nekih drugih biljki glavni je korijen odebljao zato, jer se u nj skupilo mnogo hrane.

Tvrdoća korijena. Neke biljke imaju korijen mekan i sočan, pa ga možemo lako da režemo. Takav korijen nazivamo mesnatim korijenom, a ima ga, na pr., mrkva i repa. Druge biljke imaju tvrdo kori-

jenje koje teško režemo. To je drvenasto korijenje. Takovo ima hrast, bor i trešnja.

Zadaća korijena. Ima smreka i jela koje su visoke i preko dvadeset metara. Kad zapuhne jaki vjetar, zanjiše visoku jelu, ali ne može da je obori. Da ona nema u zemlji jako korijenje, i slabiji bi je vjetar oborio. Korijen dakle služi biljkama da ih utvrdi na mjestu gdje rastu.

On ima još jednu i to važniju zadaću. On upija iz zemlje hranu za čitavu biljku i potiskuje je u list. Biljna hrana su neki sastojci koji se nalaze u zemlji. Ti se sastojci otapaju u vodi, upravo kao slador u kavi. Kad pijemo kavu, dobivamo u sebe u isti mah i slador koji se u njoj rastopio. Isto tako radi i biljka. Ona upija iz zemlje vodu, a s vodom uzima i hranljive sastojke koji su u njoj rastopljeni. Vodu i hranljive sastojke upija ona korijenom. No taj posao ne vrši cijeli korijen, nego samo korijenove dlake. Kroz te dlake ulazi voda s rastopljenim sastojcima u korijen. Kad voda uđe kroz dlake u korijen, nazivamo je biljnim sokom. Taj sok ne ostaje u korijenu, nego ga ovaj potiskuje u stabljiku. Radi toga ako u proljeće presiječemo malo iznad zemlje granu vinove loze, vidjećemo kako iz nje curi biljni sok. Ako bismo tada stavili na presječeno mjesto staklenu cijev i spojili je s granom s pomoću kratke kaučukove cijevi, vidjeli bismo, nakon kratka vremena, da iz grane ulazi u cijev biljni sok i da se u njoj sve više penje (sl. 8). Tako i u svakoj stabljici korijen potiskuje biljni sok sve do u lišće. Ako u lišću nema dovoljno soka, uvene.



Slika 8. Pokus koji pokazuje kako korijen potiskuje vodu u staklenu cijev

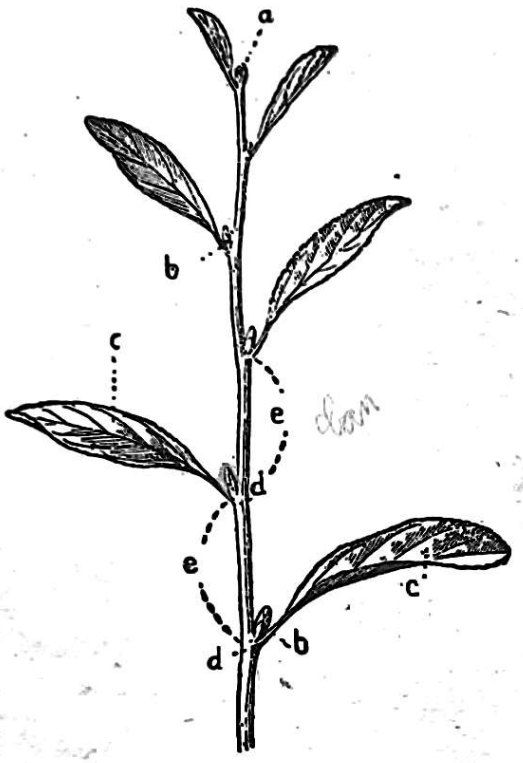
Korijen je dakle u biljke važan organ, i to, prvo, jer utvrđuje biljku u zemlji, a drugo, jer upija iz zemlje vodu sa hranljivim sastojcima i potiskuje je u stabljiku i u lišće.

Osim te dvostruke zadaće neki korijeni imaju još i treću. Služe naime za spremište hrane, kao na pr. debeli korijen cikle. Ta biljka živi dvije godine. Prve godine nakupi u svoj korijen mnogo hrane, ali ne daje cvijeta ni ploda. Istom druge godine istjera iz stabljike mnogo cvjetova koji daju plod. Za te cvjetove i plodove potroši biljka svu hranu koju je bila prošle godine nakupila u korijen. On se smežura, a biljka osuši. No tada je već zreo plod. Vretenasto i gomoljasto korijenje nekih biljki ne utvrđuje samo biljku na mjestu i ne upija iz zemlje otopljene hranljive sastojke, nego služi i kao spremište za hranu koja će biljci biti iduće godine vrlo potrebna.

Stabljika

Stabljika. Mladi grah koji je istom niknuo ima malu stabljiku sa dva lista na vršku. Mlada stabljika i prvi listovi razvili su se iz sjemenkina

stabalca i pupoljčića. Razgledamo li pomnjivo mladu biljku, zapazićemo između prvih dvaju listova glavičasti pup (sl. 1 2 t). On se sastoji od nerazvijenih listića koji prikrivaju jedan drugoga. Iz njega će se razviti za koji dan druga dva listića. I između tih novih listića opet će se vidjeti pup. I to će se ponavljati dalje. Biljka će dobivati sve više listova, a i stabljika će rasti sve više u visinu. No na njezinu vrhu, a između dvaju najgornjih listova uvijek ćemo naći pup. To je tjemeni pup, jer stoji na vrhu stabljike kao na njezinu tjemenu. Stabljika je dakle počela rasti iz sjemenkina stabalca i pupoljičića, a kasnije se razvila dalje iz tjemenog pupa. To je glavna stabljika. Glavna stabljika često puta ima sa strane tanje stabljike koje se zovu grane. One nisu izrasle iz tjemenog pupa, nego iz onih koje sjede na boku glavne stabljike, i to upravo iznad lista, baš kao u njegovu pazuhu. Ti se pupovi i zovu stoga pazušni ili pobočni pupovi (sl. 9 b). Iz pazušnih dakle pupova rastu grane. Katkada pup može da izraste i na kojem drugom mjestu stabljike van pazuha lista, pa takav vanpazušni pup nazivamo adventivnim pupom. Iz adventivnih pupova ravijaju se adventivne grane.

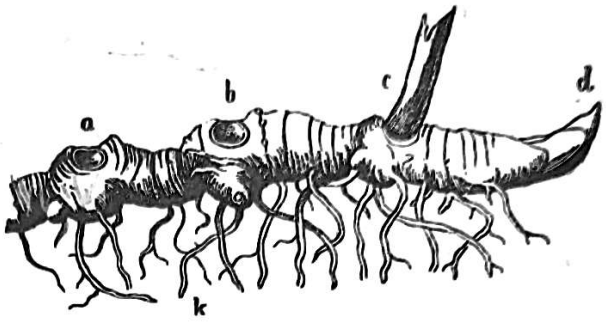


Slika 9. Stabljika
a tjemeni, *b* pazušni pup; *c* list; *d* koljence; *e* član

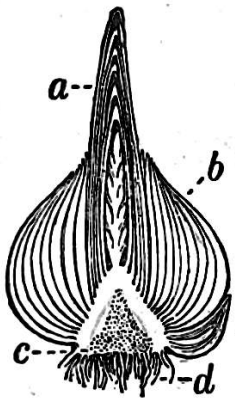
Već po svome dakle podrijetlu stabljika se razlikuje od korijena. Korijen se naime razvija iz klicina korijenka. Stabljika se razlikuje od korijena i time što nema dlaka koje bi sisale vodu. Ako i ima takvih dlaka, one ne mogu da upijaju vodu. Važno je nadalje da stabljika ima lišće kojega korijen nema. Mjesto na stabljici gdje raste list zove se koljence (sl. 9 d). Dio stabljike između dva najbliža koljenca zove se član (sl. 9 e). Još se stabljika razlikuje od korijena i time što ona raste obično u zrak, tj. odozdo prema gore, dok korijen raste u zemlju, tj. odozgo prema dolje. No stabljika ne raste baš uvijek odozdo prema gore u zrak. Ima stabljika koje rastu poput korijena samo pod zemljom. To su podzemne stabljike. One pak, koje rastu nad zemljom, zovemo nadzemne stabljike.

Podzemne stabljike. Perunika, pokosnica, crveni luk i krumpir imaju podzemnu stabljiku. Kod perunike i pokosnice zove se ona podanak, kod crvenog luka lukovica, a kod krumpira gomolj. Ima, dakle, tri vrste podzemnih stabljika: podanak, lukovica i gomolj. Sve su tri vrste i na pogled različite. Podanak (sl. 10) je dug, valjkast i nosi na donjoj strani

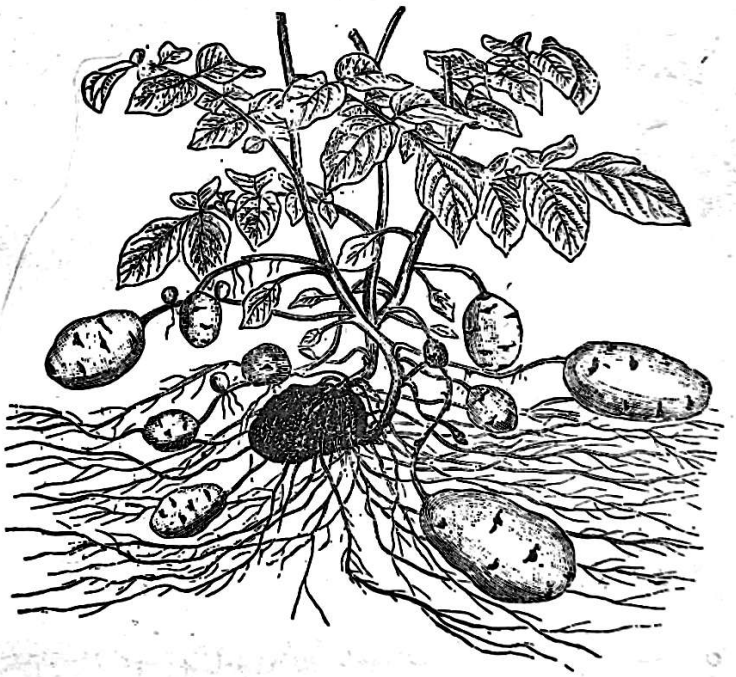
korijenje. Katkada ima i sitne listiće poput ljuskica, a ima uvijek pup. U njemu je dosta hrane. Lukovica (sl. 11) je okrugla. Ako je uzduž presiječemo na polovicu, vidjećemo kakva je unutra. Ona ima dno koje nalikuje stošcu i zove se lukovina. Iz lukovine izraslo je prema dolje vlasasto adventivno korijenje, a prema gore debeli i bijeli listovi koji pokrivaju jedan drugoga. U središtu je među listovima sakriven pup iz kojega će iduće godine izrasti nadzemna stabljika. U listovima lukovice ima mnogo hrane. Gomolj (sl. 12) je također okruglast, a na njemu vidimo više



Slika 10. Komad podanka pokosnice. *a* brazgotina preklanjske, *b* lanjske, *c* donji dio ovogodišnje nadzemne stabljike; *d* pup iz kojega će dogodine istjerati nadzemna stabljika; *k* vlasasto korijenje



Slika 11. Lukovica uzduž prerezana. *a* mlada nadzemna stabljika koja počinje rasti iz lukovice, *b* lukovičini listovi; *c* lukovina; *d* vlasasto korijenje



Slika 12. Krumpirovi gomolji (umanj.)

malih jamica u kojima su pupići nalik na okašca. Na njemu se također katkada nalaze tragovi ljuskavih listića. U gomolju se nagomilalo vrlo mnogo hrane.

Važno je dakle da sve tri vrste podzemnih stabljika imaju pupove, a katkada i makar slabo razvijene listiće koji su više nalik na ljuske nego na pravo zeleno lišće. Podanak, lukovica i gomolj su stoga stabljike, jer imaju pupove, a često i listiće, dok korijen toga nema.

Zadaća podzemnih stabljika. Podzemna stabljika ima važnu zadaću. Možemo se o tome uvjeriti na krumpirovu gomolju. Ako ga zasadimo, izrašće iz njegovih pupova krumpirova biljka. Ona u ljeto naraste, procvate i donese plod, a tada uvene. Za to vrijeme hrana se u zasađenom gomolju tako istroši, da ostane skoro samo smežurana gomo-

ljeva koža. Dotle je pod zemljom izraslo više novih gomolja u koje je biljka pohranila mnogo hrane. Ako u ljeto ne iskopamo mlade gomolje, oni u zemlji prezime, a idućega proljeća iz svakoga gomolja izraste nova biljka. Isto biva s podankom i lukovicom. I oni, kad im ljeti ugine nadzemna stabljika, prezime u zemlji. Iz njihova pupa izraste idućega proljeća nova nadzemna stabljika koja rastući troši hranu, što se prošlog ljeta skupila u podzemnoj stabljici. U Primorju i u nekim dijelovima Južne Srbije ljeto je vrlo sušno, pa mnoge zeljaste biljke, koje tu žive, ne mogu da odole suši. Neke od njih nemaju podzemnu stabljiku i uginu. One pak, koje je imaju, izgube samo nadzemni dio, dok im podzemna stabljika ostane i sačuva biljci život. Radi toga u Primorju ima vrlo mnogo biljki s podzemnom stabljikom, i to najčešće s lukovicom. Podzemne dakle stabljike imaju tu važnu zadaću da čuvaju biljci život preko zime i sušnoga ljeta za više godina. Bez njih bi mnoge biljke već iza nekoliko mjeseci života zauvijek uginule i ne bi se više mogle obnoviti.

No podzemna stabljika ima još jednu zadaću, naime ona još služi za razmnožavanje biljaka. Jedna krumpirova biljka može da dade više gomolja, a iz svakoga od njih može da izraste idućeg proljeća nov krumpir. Ta se dakle biljka umnaža gomoljima. I ostale podzemne stabljike mogu da posluže za razmnožavanje biljaka.

Podzemne dakle stabljike imaju dvostruku zadaću: prvo, da očuvaju biljci život za više godina, i drugo, da umnože biljku.

Nadzemna stabljika. Nadzemna stabljika raste dakako nad zemljom. Ona nosi obično list i cvijet. Ako pomnjivo promatramo drvo borove ili hrastove stabljike, opazićemo bjelkasta ili žućkasta drvena vlakna. Ona su se tijesno priljubila jedno uz drugo, pa ih možemo samo nožem cijepati. Tvrda su i ima ih vrlo mnogo u stabljici, a i u korijenu. Ta vlakna daju hrastu čvrstoću. Da njih nema, ne bi hrast mogao rasti upravo uvis, jer mu stabljika ne bi bila dosta čvrsta. Neke biljke nisu dovoljno čvrste da bi se mogle uspraviti. Nisu čvrste ili stoga što im je stabljika tanka, ili zato što nemaju u sebi dosta drvenih vlakana. Pošto ne mogu same da se usprave, uhvate se drugih uspravnih predmeta, pa se penju s njihovom pomoću. Tako se, na pr., bršljan penje po zidu ili po drugim uspravnim predmetima, i to s pomoću adventivnih korenčića kojima se on zakvači za svoj potporanj (sl. 6). Vinova se loza rado penje, i to viticama (rašljikama, sl. 13). To su duge i tanke grančice koje se lako zaviju oko druge

Slika 13. Grančica loze s viticama

biljke, pa tako pridržavaju lozinu granu u zraku. Biljke, koje se penju uvis, bilo korenčićima kao bršljan ili viticama kao loza, zovu se *biljke penjačice*. No ima još biljki koje se penju, a nemaju niti korenčića niti vitica. Tako, na pr., slak (sl. 14). On dopuzi do druge biljke, pa se njegova tanka stabljika povije oko nje. Što više raste, to se više vije uvis. Povijaju se i mnoge druge biljke. Tako na pr., grah koji ima i vitice. Sve biljke koje se povijaju oko drugih čvršćih predmeta i tako rastu uvis, zovu se *povijuše*.

Slika 14. Slak

Zeljaste i drvenaste stabljike. Sve nadzemne stabljike možemo svrstati u dvije gruge. U prvu grupu idu one koje u sebi imaju malo drvenih vlakana pa su stoga mekane i sočne. To su *zeljaste stabljike*. Biljke, koje imaju zeljastu stabljiku zovu se *zeleni*. Na pr. krumpir i luk su zeleni. U drugu grupu pripadaju one biljke koje imaju u stabljici mnogo drvenih vlakana, te im je ona stoga tvrda i drvenasta. Biljke s drvenastom stabljikom zovemo *drveće*. Orah, trešnja i borovica su drveće.

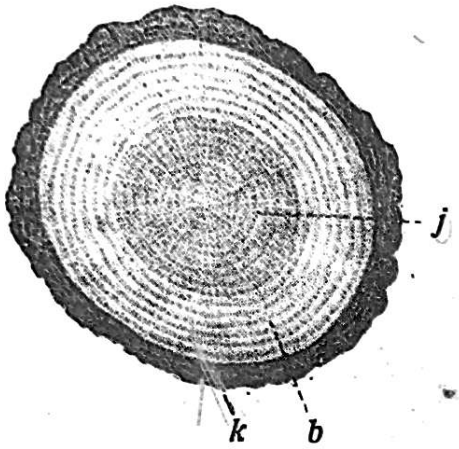
Drveće, koje u jeseni gubi lišće poput hrasta, zovemo *listopadno drveće*. Ono, koje poput masline i bora u jeseni ne odbacuje lišće, nazivamo *zimzelenim drvećem*.

Drveće dijelimo u *grmlje* i *drveta*. Među grmlje idu one biljke koje nemaju glavne stabljike te se granaju odmah iznad zemlje. Tako je na pr. borovica (kleka) grm. Među drveta ubrajamo biljke koje imaju glavnu stabljiku, a ona se tek u nekoj visini iznad zemlje grana. Orah i trešnja su drveta. Drveta imaju *deblo* i *krošnju* Donji dio drveta, koji ne nosi granja, zove se *deblo*. Gornji pak dio, koji nosi grane s lišćem, zove se *krošnja*.

Hrastovo deblo. Kada pomnjivo promatramo prepiljeno hrastovo deblo, vidjećemo da je kao sastavljeno iz dva dijela. Spoljašnji, smeđi dio je *kora*, a unutrašnji dio je *drvo*. Kora se može oljuštiti od drva. Spolja je hrapava i ispucana, a iznutra glatka. Glatki joj je dio sastavljen

od mnogo dugih, smeđih vlakana koja sva skupa čine liko. Drvo je također sastavljeno od mnogo bjelkastih, drvenih vlakana.

Na poprečnom prerezu hrastova drveta vidimo nekakve krugove (sl. 15). Ima ih mnogo, sve jedan oko drugoga. Prema središtu su sve manji, prema obodu debla sve veći. Ti krugovi zovu se godovi. Drvena vlakna između dva goda nastala su za godinu dana. Ako dakle drvo ima svega petnaest godova, izraslo je za petnaest godina. Prema tome možemo lako da izračunamo starost biljke. Koliko je u nje godova, toliko ima i godina. Hrastovo drvo raste dakle svake godine u debljinu, jer svake godine nastane po jedan god.



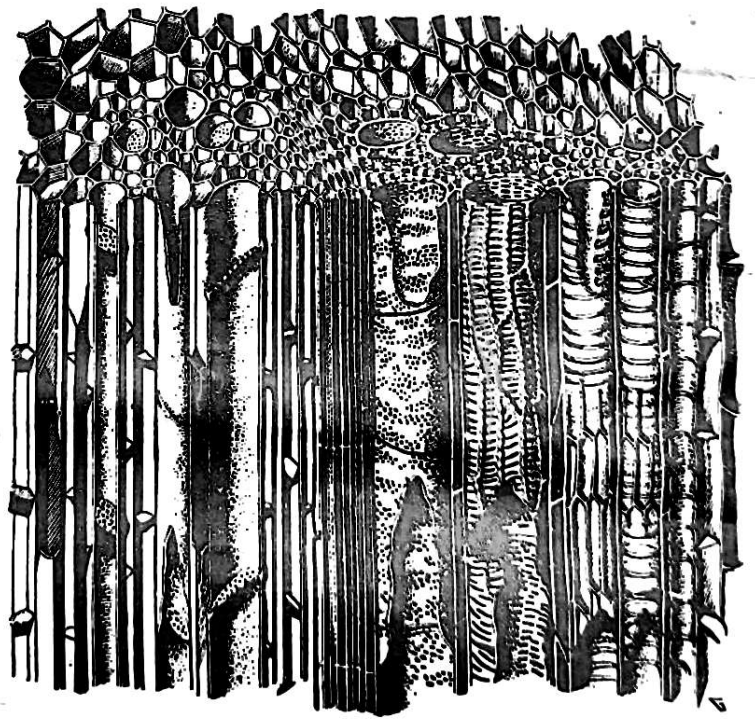
Slika 15. Poprečan prerez nekog drva. *k* kora; *b* bjelik ili bakula; *j* jedrac. U bjeliku i jedracu vidimo godove.

Drvo nije između svih godova jednako tvrdo, a nije ni jednake boje. Dok je drvo središnjih godova tvrđe i tamnije, dotle je drvo obodnih godova mekše i bjelje. To mekše i bjelje drvo zove se bjelik ili bakula (sl. 15 b), a ono tvrde i tamnije zove se jedrac (sl. 15 j). Bjelik je mlađi od jedraca i za biljku je mnogo važniji, jer upravo kroz njega putuje biljni sok iz korijena u lišće. Pa zato, ako istruhne bjelik, biljka ugine, a ako istruhne samo jedrac, ostane biljka u središtu šuplja, ali živi dalje.

Sredina najmanjeg, tj. najstarijeg, goda zove se srž stabljike. Iz ove idu zrakasto na sve strane sve do u koru bjelkaste pruge koje nazivamo sržnim tracima. Oni su mekani, pa zato stabljika po njima najlakše ispuca.

Jednako poput hrastova debla izgleda deblo i kod većine ostalog drveća.

Zadaća nadzemne stabljike. Stabljika ima zadaću da nosi lišće i cvjetove. Da za to ima što više mjesta, obično se i grana.



Slika 16. Biljne cjevčice jako povećane pod mikroskopom

Stabljika ima još zadaću da sprovodi iz korijena u list biljni sok. Prerežemo li bundevinu stabljiku, opazićemo na prerezu više šupljinica. One teku poput uskih cijevi uzduž cijele stabljike, pa se zato i zovu biljne cjevčice. Ako je korijen bundeve u vlažnoj zemlji, iscuri iz prerezane stabljike, i to upravo iz spomenutih šupljinica, nekoliko kapljica vode. Voda je naime došla u

korijen iz zemlje, a iz njega bi kroz biljne cjevčice doprla sve do lista, da stabljika nije presječena. Tako i sve druge biljke imaju u stabljici, i to u drvenim i smeđim vlaknima, mnogo biljnih cjevčica. Njihov otvor je obično tako uzak, da ga okom teško zamjetimo. Kad te cjevčice jako povećamo pod mikroskopom, vidimo ih onako kako nam prikazuje slika 16. Zadaća je tim cjevčicama da provode vodu i druge tekuće tvari iz korijena kroz stabljiku u lišće i iz lišća kroz stabljiku opet natrag u korijen. Zato kao stabljika, tako i korijen i lišće imaju biljne cjevčice.

Najzad stabljika služi kao spremište za hranu, a katkada i za vodu. Mnoge naime biljke pohrane preko ljeta u svoju stabljiku obilno hrane pa od nje idućeg ljeta troše da razviju mlado lišće i cvjetove. Tako, na pr., stabljika šećerne trske sadrži obilno šećera koji ljudi vade sebi za hranu.

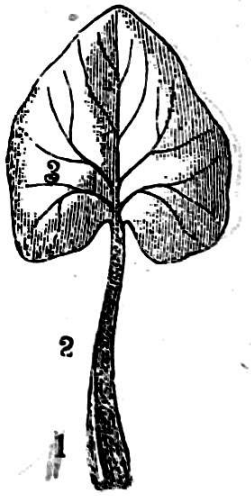
Trostruka je dakle zadaća nadzemne stabljike: prvo, ona nosi lišće i cvjetove; drugo, ona provodi kroz biljne cjevčice vodu i druge tekuće tvari iz korijena u lišće i iz lišća natrag u korijen; treće, služi za spremište u koje biljka pohranjuje dio svoje hrane.

List

Miki mavr je miki mrtv

List. Listovi se razvijaju iz pupova. List je plosnast i obično tanak. Gornja se strana zove lice lista, a donja naličje. Lice i naličje nisu sasvim jednake boje. Lice je obično zelenije od naličja.

Na potpuno razvijenom listu razlikujemo tri dijela: rukavac, peteljku i plojku (sl. 17). Rukavac je donji dio lista kojim on obuhvata stabljiku. Peteljka je srednji i produženi, a plojka široki i plosnati dio lista. Peteljke često i nema na listu. Tako, na pr., kukuruz i ječam nemaju peteljke. Tu kao da plojka sjedi na stabljici. Listovi bez peteljke zovu se sjedeći listovi. Plojka rijetko kad fali. Ona je najvažniji dio lista.

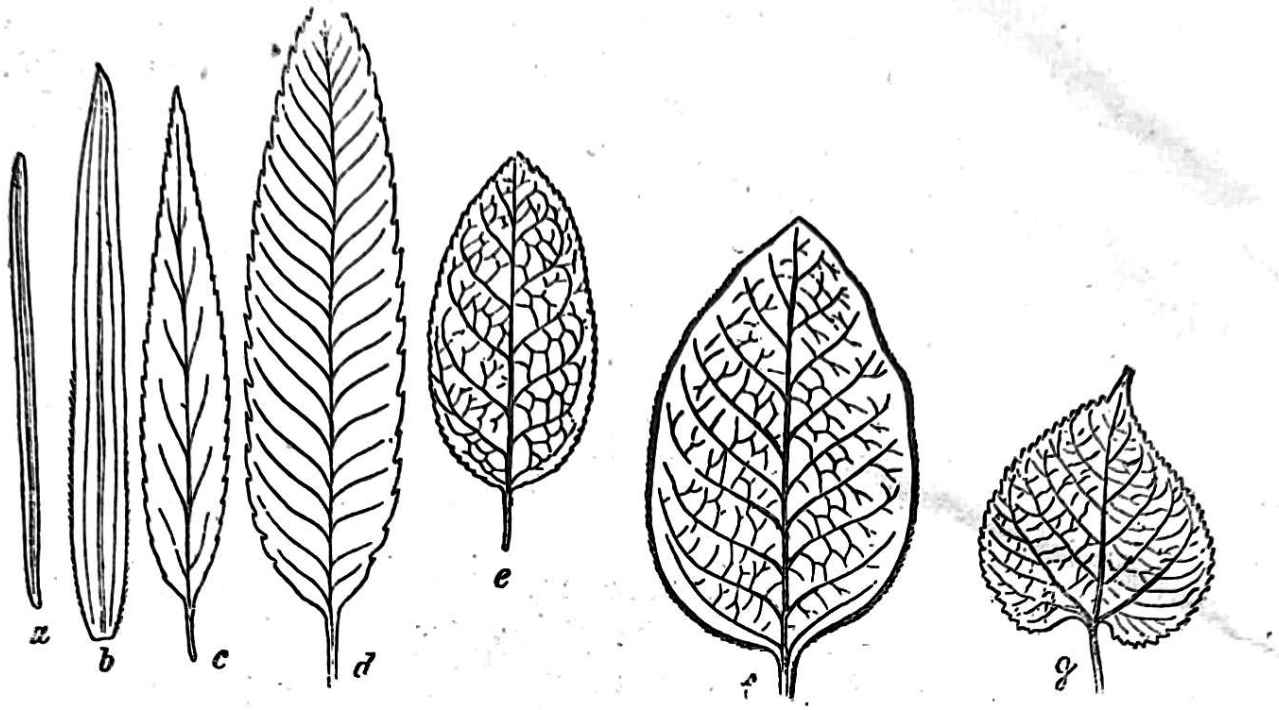


Slika 17. Potpun list od ledinjaka. 1 rukavac; 2 peteljka; 3 plojka

Često nalazimo na onom mjestu stabljike, gdje je izrastao list, još dva listića koji se zovu zalisci (sl. 27). Rukavac lista stoji upravo iznad zalistaka, a zalisci štite list dok je još mlad i nerazvijen.

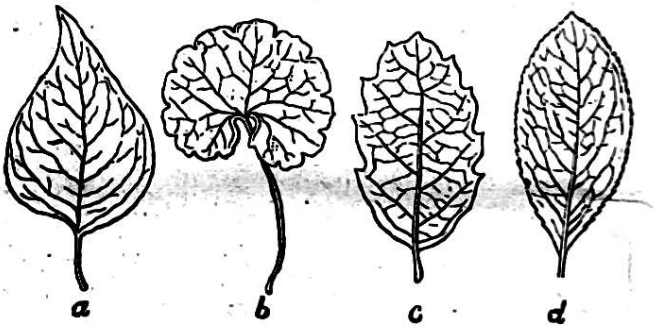
Oblik lista. Oblik je lista kod različitih biljki raznolik. Po obliku dijelimo listove u jednostavne i sastavljene. Jednostavan je onaj koji nosi na peteljki samo jednu plojku. Ona ima kod različitih biljki raznolik oblik (sl. 18). Kesten pitomi ima duguljastu plojku, bukva jajastu, sremza eliptičnu, lipa i mrtva kopriva srcoliku, kukuruz i kukolj, linealnu, bor igličastu, a vrba lancetastu plojku.

Ni obod nije kod svih jednostavnih listova jednak. Kod nekih je cjelovit, to jest nema nikakvih zubaca ni zareza (sl. 19, a). Tako, na pr., kod jorgovana. Kod drugih je biljki obod izrezuckan u male zupce između

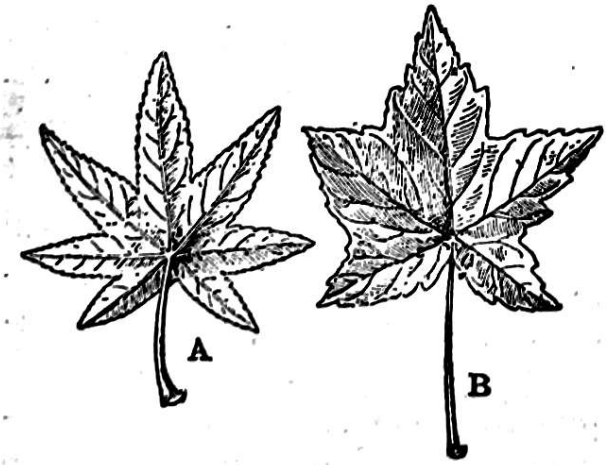


Slika 18. Oblici listova. *a* igličasti list bijeloga bora; *b* linealan list kukolja; *c* lancetast list bijele vrbe; *d* duguljast list pitomog kestena; *e* eliptičan list sremzin; *f* jajast list bukve; *g* srcolik list lipe

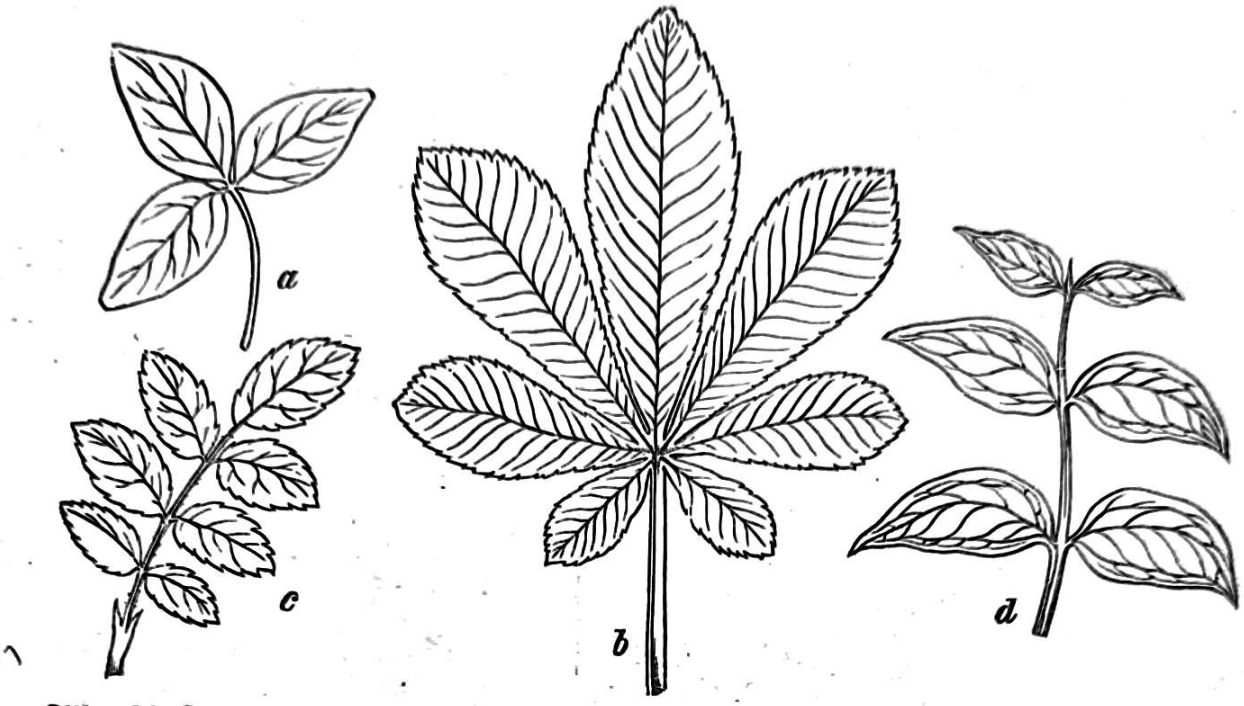
kojih su udubeni zarezi. Ako su zupci i zarezi oštri kao na pili, kažemo da je list pilast (sl. 19, d). Takav je u žutike. Ako su samo zupci oštri, a zarezi tupi, list je nazubljen (sl. 19, c). Takav je u hrasta plutnjaka. Ako su nasuprot zupci tupi, a zarezi oštri, list je narovašen (sl. 19, b). Takav je u dobričice i jaglaca. Ako list ima više dubokih zareza, koji ga dijele na nekoliko dijelova, tada je on urezan (sl. 20). Takav je list u vinove loze, ricinusa i javora. Složen je list, ako na jednoj poteljci nosi više manjih plojkica koje se zovu liske. Obično svaka liska ima svoju zasebnu malu peteljku kojem se drži zajedničke glavne. Složeni je list prstast ili perast. Prstast je onda kad su liske na vršku zajedničke peteljke, kao, na pr., kod divljega kestena (sl. 21, b). List djeteline i zanovijeti ima na vrhu peteljke samo tri liske pa je on stoga troprst (sl. 21, a). Perast je list onaj koji s jedne i s druge strane zajedničke peteljke ima više lisaka (sl. 21, c, d). Takav je, na pr., list divlje ruže.



Slika 19. Obod lista. *a* list cijeloga ruba od jorgovana; *b* narovašen list od dobričice; *c* nazubljen list hrasta plutnjaka; *d* pilast list od žutike

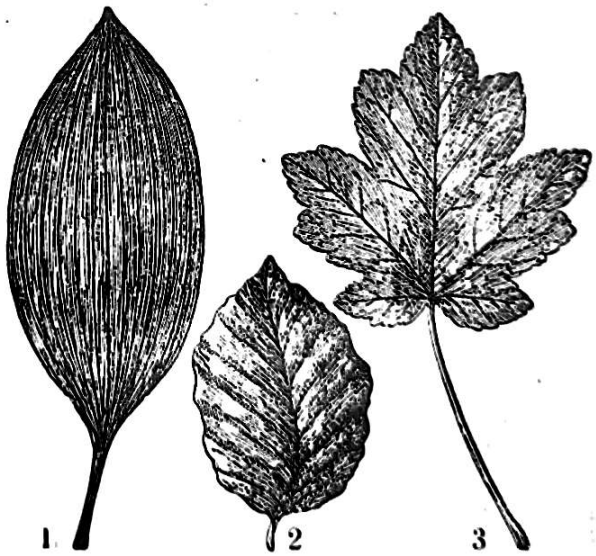


Slika 20. Urezani listovi: A ricinusa (skočca); B javora



Slika 21. Složeni listovi. *a* troprst list zanovijeti; *b* prstasto sastavljen (prstast) list divljega kestena; *c* neparno perast list divlje ruže; *d* parno perast list kukavičice

Lisne žile. Na plojki se obično vide kao končići tanke bjelkaste pruge koje se zovu lisne žile (sl. 22). One su čvršće od ostalih dijelova zelenog lista pa stoga sagnjiju teže od njih. Zato možemo naći u šumi listova sa samim lisnim žilama, dok su ostali dijelovi plojkini istruhnuli (sl. 23). Sve žile dolaze iz stabljike u peteljku, a iz ove se pružaju u plojku. Žile u plojci teku katkada usporedo, na pr., u ječma i čemerike, a katkad se na dnu plojke prstasto granaju kao u klena i kukurijeka. Najčešće granaju se perasto, tj. teče posred lista jedna glavna žila iz koje izlazi desno i lijevo mnogo pobočnih žilica. Sve žile su složene od drvenih vlakana i biljnih cjevčica. Vlakna daju peteljki i plojki čvrstoću, a cjevčice provode kroz list vodu i hranu.



Slika 22. List sa 1 usporednim; 2 perasto razgranjenim; 3 prstasto razgranjenim lisnim žilama

Lisne izrasli. Na listu su se često razvile razne izrasli, tako žaoke, bodlje i dlake. Izrasli pokrivaju ili čitav list ili samo jednu stranu, a katkada samo neke dijelove. Služe najčešće za to da obrane list od životinja ili od prejakog svijetla i topline. Najčešće je mlado lišće pokriveno sitnim dlačicama, jer ono treba najviše zaštite od prejaka svijetla, topline i suše.

Raspored lišća na stabljici. Lišće je izraslo na boku stabljike, i to na njezinim koljencima. Kad je na svakom koljencu samo jedan list,

Slika 23. Istruhnuo list od topole. Vide se samo lisne žile

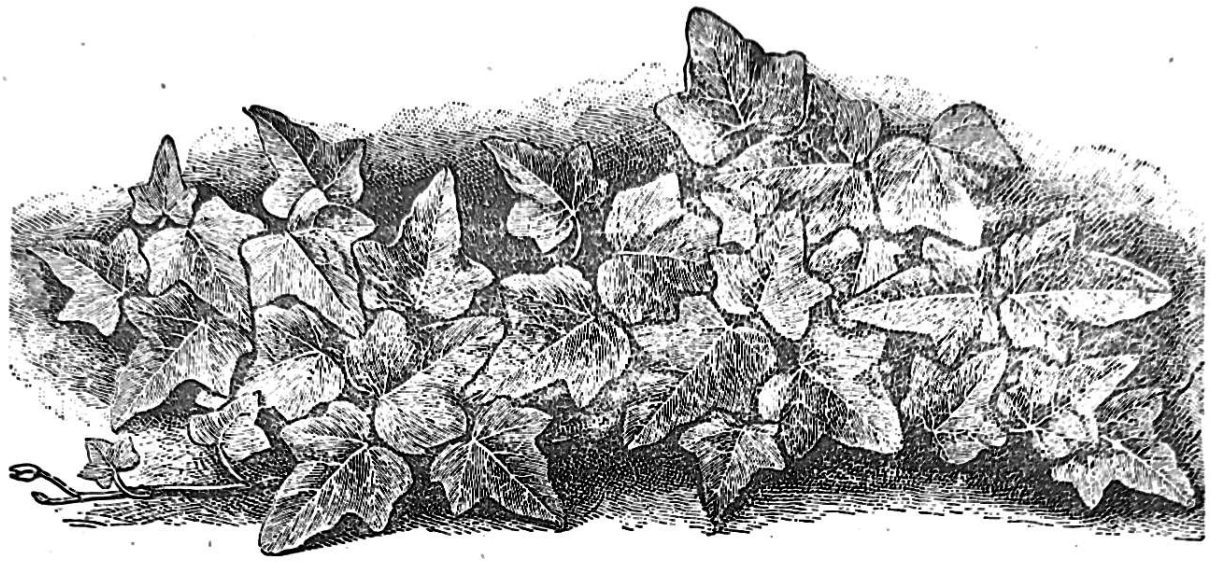
kažemo da se listovi poređani izmjenito (sl. 24, 2). Ako su na svakom koljencu dva lista, jedan nasuprot drugome, onda su oni nasuprotni (sl. 24, 1), kao, na pr., kod kadulje i metvice. Ako na istom koljencu ima više od dva lista, kažemo da su izrasli u pršljenu (sl. 24, 3). Takovi su kod lazarkinje i oleandra.

Lišće nije izraslo samo na jednoj strani stabljike, niti se tu i tamo smjestilo bez ikakova reda, nego se ono poređalo pravilno i podjednako na sve strane. Kad bi naime svi listovi izrasli na jednoj strani, ta strana sama imala bi nositi teret svih listova, i stablo bi se moglo saviti. a za jačeg vjetra i prelomiti. Osim toga, jedni bi listovi zastirali druge i jedni bi drugima oduzimali svijetlo. A svijetlo je ipak tako važno za biljku, da ona bez njega ne može da živi. Zato su se listovi pravilno i podjednako poređali po obodu čitave stabljike, sve naokolo da svi budu dovoljno osvijetljeni.

Slika 24. Listovi su: 1 nasuprotni; 2 izmjenični; 3 u pršljenu

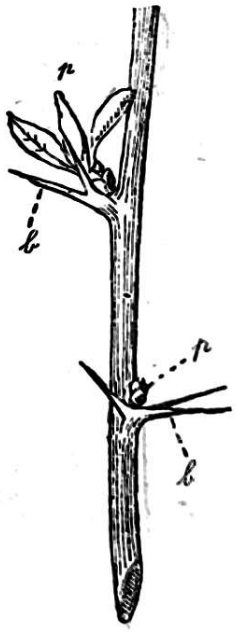
Položaj i pokret listova. Premda se lišće porazmjestilo po cijelom obodu stabljike, ipak bi se moglo dogoditi da gdjekoji list zastre svog susjeda i oduzme mu svijetlo. To se redovito ipak ne događa, a evo zašto!

List osjeća odakle svijetlo dolazi, a uz to njegova peteljka može da se pokreće, pa se on pomalo kreće sve dotle dok mu plojka ne dobije zgodan



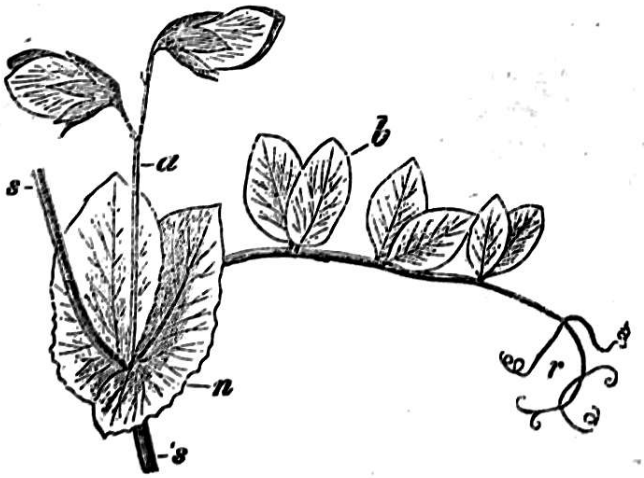
Slika 25. Lisni mozaik od bršljana

položaj. Radi toga možemo u šumi vidjeti kako listovi stoje na obodu krošnje u istoj ravni, sve jedan do drugoga. Takov položaj listova nazivamo lisnim mozaikom, jer su listovi složeni jedan pored drugoga kao komadići u mozaiku (sl. 25). Osim toga smjestili su se upravo tako da im sunčane zrake padaju okomito na plojkino lice, jer baš u tom položaju list dobiva najpunije svijetlo. Pa kako su sunce prividno miče od istoka prema zapadu tako se i listovi, sve neopazice, pokreću svaki dan licem prema suncu. I tako list svojim pokretanjem dobiva i zgodan položaj u kojem ga ne zastiru susjedni listovi i okomite sunčeve zrake, dakle najobilnije svijetlo koje može da ima.



Slika 26. Grana od žutike. *b* bodlje, *p* pup

Preobraženi listovi. Kod nekih biljki ima listova koji su se još od davnine toliko promijenlli, da danas još samo malo, a često i nimalo, ne naliče zelenom listu. Njih nazivamo preobraženim listovima. Takovi su listovi, na pr., na podzemnoj stabljici crvenog luka. Razlikuju se od zelenih listova time što su blijedi i zadebljali od obilne hrane koju u sebi čuvaju. Još samo svojim oblikom sjećaju na zeleni list.

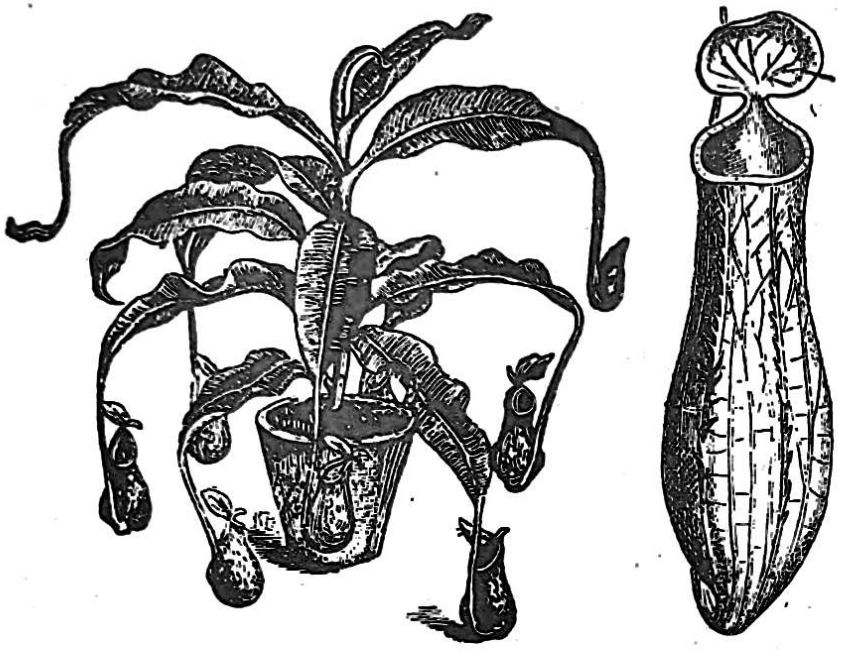


Slika 27. Dio stabljike i lista od graška. *s* stabljika; *n* zalisci; *b* liske perasto sastavljenog lista; *r* vitice; *a* mladica s cvjetovima (sve umanj.)

No bodlje, koje su izrasle po stablu žutike (sl. 26), nisu baš nimalo nalik na lišće, pa ipak su i

one preobraženi listovi. To znamo po tome što u pazušcima tih bodalja ima pupova, a znamo još otprije da pupovi nastaju u pazušcima listova.

Neke biljke preobraze samo jedan dio lista, a drugi im ostane nepromijenjen. Tako su se, na pr., u graškova lista, koji je perasto složen, jedna ili više krajnjih plojkica pretvorile u vitice koje grašku služe za penjanje (sl. 27).



Slika 28. Nepentes

Najčudnije su promjene nastale na listu neke biljke s Indomalajskih otoka kojoj je ime nepentes. U nepentesa je donji dio lista nalik na plojku, srednji pak dio je utanjen poput končića, a vrh je nalik na lulicu s nepomičnim poklopcem (sl. 28). U lulici ima neke tekućine. Kad slučajno dospije unutra koji kukčić, zaduši se u tekućini i rastvori, a onda biljka upija njegove sokove. Na taj se način nepentes hrani životinjskom hranom, kao i većina životinja, a to je kod zelenog bilja vrlo rijedak slučaj.

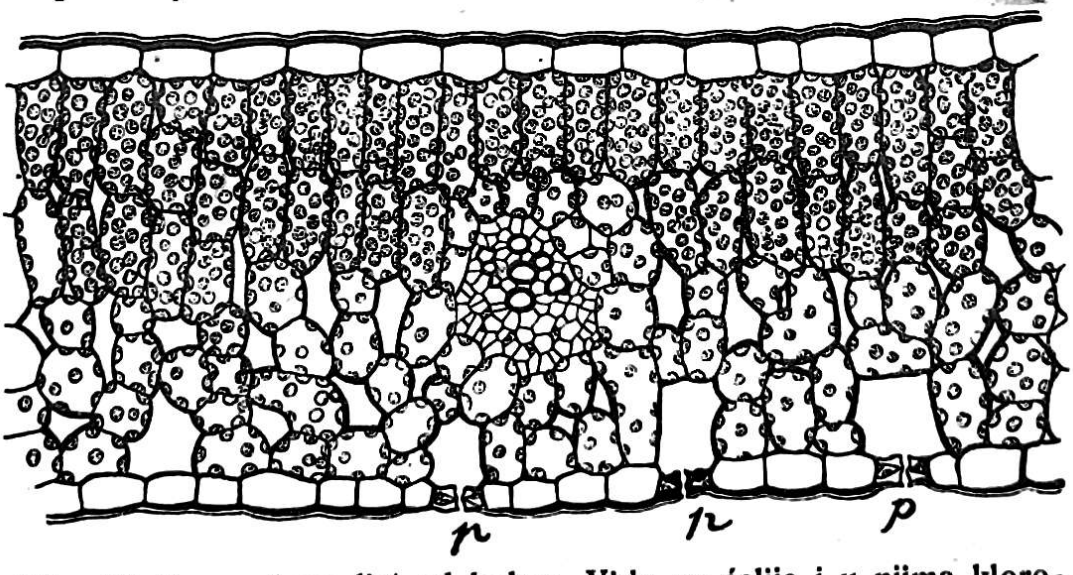
Iz navedenih primjera vidimo da preobraženi listovi imaju uvijek neku posebnu zadaću.

Zadaća zelenog lista. Zeleno lišće izvršuje trostruk posao: 1, pripravlja hranu; 2, ispušta vodu; 3, prima kisik za disanje.

1 List pripravlja hranu ili asimilira. Taj posao ne obavljaju svi dijelovi lista, nego samo zelena boja ili lisno zelenilo.

A odakle listu to zelenilo?

Da nam to bude jasno presjeći ćemo poprijeko list i pogledaćemo tanki prerez pod mikroskopom (sl. 29). Tu ćemo vidjeti da je list izgrađen od sićušnih prostorija koje su zatvorene sa svih strana i nalik su na sobice ili ćelijice, te ih po tome i nazivamo ćelijama. I svi su biljni organi sagrađeni sve

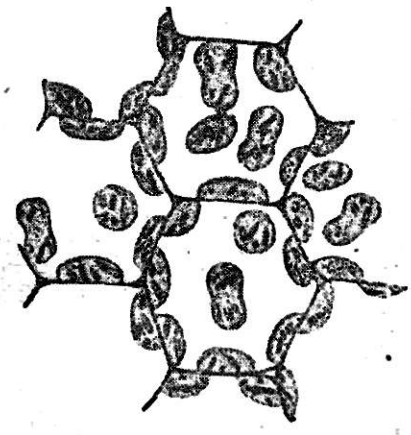


Slika 29. Prerez kroz list od bukve. Vide se ćelije i u njima klorofilna tjelešca. *p* puči

od samih ćelija različita oblika i različite veličine. Ćelije lista sadrže u sebi mnogobrojna zelena tjelešca koja nazivamo klorofilnim tjelešcima. Ta tjelešca imaju u sebi otopljenu neku boju, a to je upravo biljno zelenilo ili klorofil. Od ovoga zelenila potječe zelena boja lišća. One ćelije, koje su na gornjoj strani lista, sadrže znatno više klorofilnih tjelešaca, nego one na donjoj strani, te je stoga lice lista zelenije od naličja.

Biljno, dakle, zelenilo ili klorofil pripravlja u listu hranu. No da on može obavljati taj posao, potrebito mu je troje: biljni sok, ugljični dvokis i svijetlo.

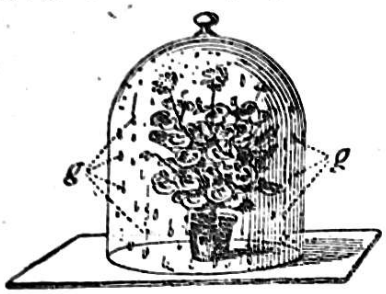
O biljnom soku već otprije znamo da on ulazi u biljku iz zemlje kroz korijenove dlake, te ga onda korijen potiskuje u stabljiku, lisne peteljke i žile sve dok ne dođe u same ćelije. A znamo i to da biljni sok ima u sebi nekih rastopljenih sastojaka, i upravo će od tih sastojaka sad list da pripravlja hranu. Ali zato mu je još od potrebe ugljični dvokis. To je nevidljiv plin, kojega, na pr., ima u sodnoj vodi. On iz nje izlazi u obliku mjehurića. Ima ga i u pivu, te se pivo radi njega onako pjenuši. No najviše ga ima u zraku. Iz zraka ulazi u list kroz sićušne otvore, t. zv. stome ili puči kojih ima mnogo, osobito na naličju, a mogu se prema potrebi zatvarati i otvarati (sl. 29 p). Ugljični dvokis je zapravo složen od dva sastojka: od ugljika i kisika. Za pripremanje hrane biljci je od potrebe samo ugljik. Zato će ona najprije da odvoji jedan od drugoga, a tu joj dolazi na pomoć svijetlo. S pomoću svijetla biljno zelenilo rastvara ugljični dvokis na ugljik i na kisik. Sad bolje razumijemo zašto se lišće uvijek zgodno namješta da uhvati što više svijetla. Kad je tako biljno zelenilo s pomoću svijetla odvojilo kisik od ugljika, ispušta kisik kroz stome napolje, a od ugljika i biljnog soka pripravlja hranu. To pripremanje hrane zove se asimilacija ugljičnog dvokisa. Prva je hrana, koja asimilacijom nastane, ona ista koja se nalazi u krumpirovu gomolju ili u brašnu, a zove se skrob (sl. 30). Skrob može da se u listu rastopi u hranljivi sok koji onda putuje iz lišća kroz biljne cjevčice u različite biljčine organe. Hranljivim sokom biljka se hrani i izgrađuje svoje tijelo, a onaj dio, koji ne može odmah da potroši, pretvori opet u skrob i pohranjuje ga u različitim dijelovima svoga tijela. To čini osobito u stabljici, kao krumpir, ili u plodu, kao pšenica. Hrana pohranjena u stabljici, biće biljci od potrebe kad bude tjerala nove stabljike i lišće, a hrana u plodu poslužiće za vrijeme klijanja mladoj klici dok se ne razvije u zelenu biljku.



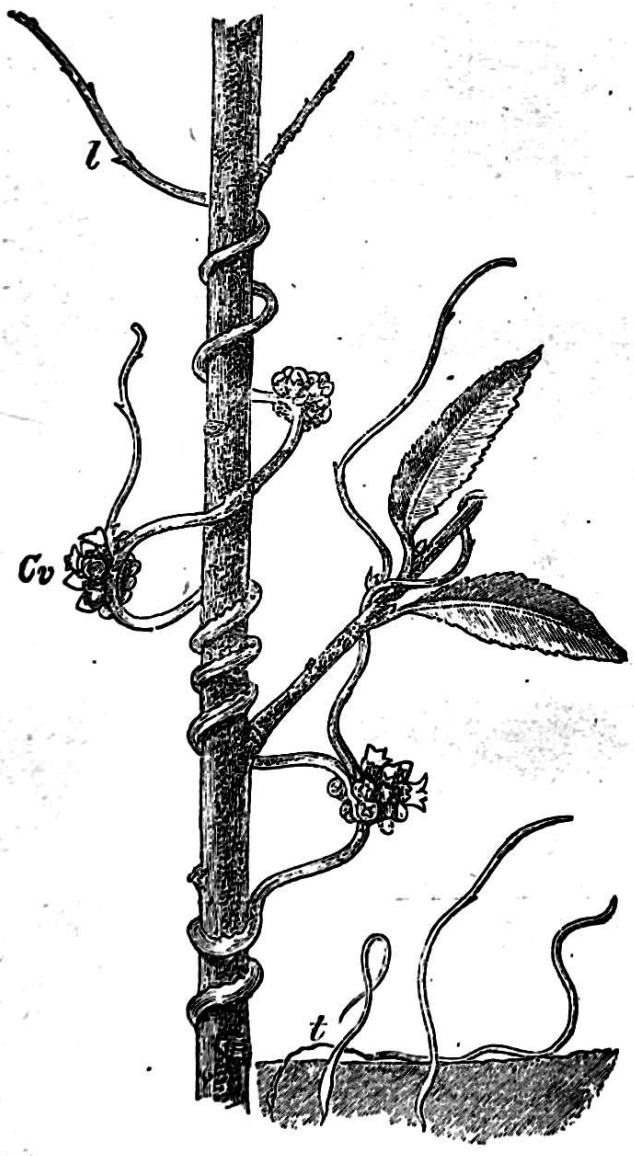
Slika 30. U ćelijama se vide klorofilna tjelešca sa zrncima skrobi.

Kako se dakle iz svega vidi, biljci je za pripravljanje hrane od prijeke nužde osim biljnog zelenila još i biljni sok, ugljični dvokis i svijetlo. Da samo jedna od ove četiri stvari pomanjka, uginule bi sve zelene biljke

2 List ispušta vodu ili transpirira. Biljka ne može da potroši svu vodu koja je dospjela u list sa hranljivim sastojcima. Radi toga suvišna se voda pretvara u paru koja izlazi kroz puči napolje. Mi toga ne možemo očima zamijetiti, ali se možemo sasvim sigurno o tome uvjeriti. Uzmimo lončić s biljkom, prekrijmo zemlju s gipsom ili voskom da spriječimo isparivanje te ga postavimo pod stakleno zvono. Iza nekog vremena vidjećemo da se zvono iznutra orosilo sitnim vodenim kapljicama (sl. 31). Otkud ta voda? Izišla je iz lišća u obliku nevidljivih vodenih para. Kad su se te pare dotakle hladnoga stakla, zgusle su se u vodene kapljice. Tu se događa ono isto što vidimo kad mi duhnemo na hladno staklo ili okno. Duhnemo li nekoliko puta na okno, ono će se najprije zamagliti i onda orositi vodenim kapljicama. Ta je voda izišla iz usta u obliku vodene pare koje ne vidimo. Tako i lišće ispušta vodu u obliku nevidljive pare. Da lišće toga ne čini, napunilo bi se previše vodom pa ne bi više moglo primati biljni sok sa hranljivim sastojcima i prestalo bi pripremati hranu. Listu je dakle druga zadaća da ispušta iz biljke suvišnu vodu. To ispuštanje vode u obliku vodene pare zove se transpiracija.



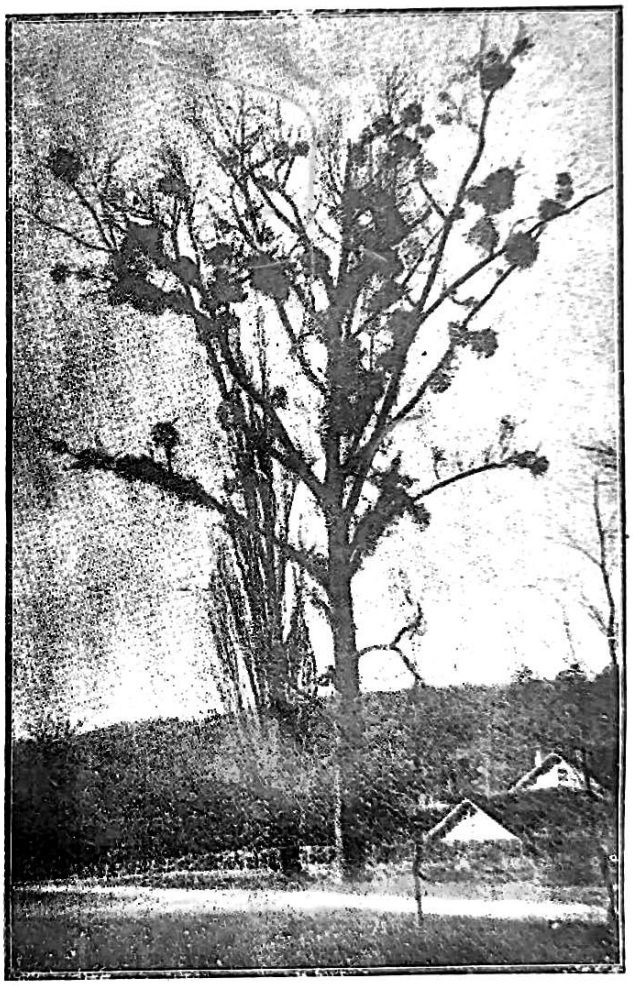
Slika 31. Biljka pod staklenim zvonom. *g* vodene kapljice



Slika 32. Vilina kosa na grani vrbe. *l* zakržljati listić; *Cv* cvijet; *t* mlade biljke

3 List prima kisik za disanje. Dok živimo udišemo iz zraka kisik koji se u našem tijelu potroši, a na mjesto njega nastane ugljični dvokis koji izdišemo napolje. I biljka udiše kisik, a njezino disanje se razlikuje od čovječjega samo time što je vrlo tiho, te ga ne možemo zamijetiti. Sav kisik što ga biljka treba za disanje, ulazi kroz puči na listu. Jedan se dio potroši već u samomu listu, a ostali dio ide od ćelije do ćelije po cijeloj biljci, jer svi dijelovi biljke dišu. Tu se kisik potroši, a mjesto njega nastane ugljični dvokis koji se sakuplja u lišću te izlazi kroz puči napolje. Kako biljka diše bez prestanka, kao i čovjek, ona i po noći prima kisik, a ispušta ugljični dvokis. Primanje dakle kisika je treća zadaća biljčina lista.

Važnost biljnog zelenila po život u prirodi. Biljno zelenilo je s dva razloga važno po život u prirodi. Prije svega, *ono hrani, osim zelenih biljki, i sva druga živa bića na zemlji.* U prvom redu hrani one biljke koje nemaju klorofila, té se same ne mogu hraniti. Neke od ovih uzimlju hranu iz zelenih biljki koje truhnu, tako, na pr., pečurka i mnoge druge gljive. Ove nezelene biljke nazivamo *saprofitima.* Druge opet napadaju žive zelene biljke. Te nezelene biljke nazivamo *parazitima.* Parazit je vilina kosa (sl. 32). Ova biljka ima blijedo crvenkastu stabljiku kojom se povija oko djeteline, vrbe ili koje druge zelene biljke. S pomoću nekih sisulja tijesno se prisiše uz djetelinu i iz nje upija hranljivi sok. Niti ima lišća niti lisnog zelenila. Živi posve badava na račun djeteline koja od toga mnogo trpi, a može i da ugine. Uz brojne parazite ima i *poluparazita.* To su biljke koje oduzimaju od drugih samo biljni sok, pa od njega i ugljičnog dvokisa same pripremaju hranu. Tako radi, na pr., imela koja živi na različitom drveću, pa kada se jako namnoži, može da zada smrt i jakoj topoli ili hrastu (sl. 33).



Slika 33. Imela na topoli

Osim nezelenih biljki dobivaju hranu od zelenih još životinje i ljudi. I jedni i drugi se hrane ili biljevnom ili mesnatom hranom, a ni ove ne bi bilo, da nije zelene biljke. I tako se ova može s pravom nazvati hraniteljkom ljudi i životinja, jer klorofil za sve njih pripravlja hranu.

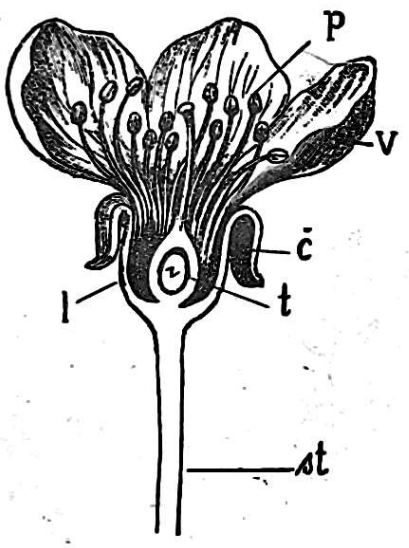
Ali je biljno zelenilo još i s drugoga razloga važno za život, i to stoga, jer *obnavlja u prirodi kisik.* Vidjeli smo naime kako ono razdvaja ugljični dvokis u ugljik i kisik, i kako kisik izlazi u vazduh. Time se u zraku obnavlja zaliha kisika kojeg bi bez tog obnavljanja vremenom nestalo. A to je od goleme važnosti, jer je kisik nuždan za disanje živih bića. Kako klorofil može da rastavlja ugljični dvokis samo pri svijetlu, dakle po danu, to samo po danu izlazi iz lišća velika količina čistog kisika. Radi toga nam je prijatno i zdravo po danu ostati u zelenoj šumi. Istina, biljka i po danu diše pa troši kisik, a mjesto njega nastaje u njoj ugljični dvokis, no ona potroši pripravljajući hranu mnogo više ugljičnog dvokisa, nego ga u njoj disanjem nastane, a ispusti u zrak mnogo više kisika nego ga disanjem može da potroši. Po noći klorofil radi pomanjkanja svijetla ne rastavlja više ugljični dvokis te ne ispušta kisik u zrak.

Ali ni tada ne prestaje disati, te stoga troši iz zraka kisik, a ispušta ugljični dvokis. Odatle sada razumijemo zašto je po noći nezdravo ostati u zelenoj šumi, a nije dobro noćiti ni u sobi u kojoj ima dosta zelenih biljki.

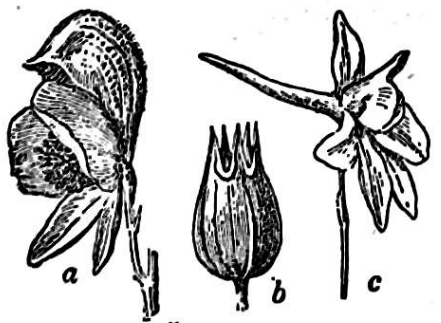
Cvijet

Dijelovi cvijeta. Kad biljka dovoljno izraste, razvija se iz pupa cvijet. Cvijet je važan organ, jer iz njega raste plod.

U različitih biljaka su boja, veličina, miris i oblik cvjetova različni, pa možemo već po cvijetu prepoznati neku biljku. Pa ipak u svih biljki cvijet je u glavnom slično izgrađen. Da upoznamo tu građu, promotrićemo trešnjin cvijet (sl. 34). On stoji na vršku tankoga drška koji se zove cvjetna stapka. Na zatvorenom cvijetu vide se spolja zeleni listići koji pokrivaju unutrašnji dio cvijeta. Ti listići zovu se lapovi. Svi lapovi skupa čine čašku koja se još zove spoljašnji ovoj cvijeta. Na rastvorenom cvijetu vidimo u čaški pet bijelih listića koji se zovu latice. Sve latice skupa čine vjenčić ili unutrašnji ovoj cvijeta. U trešnjinom vjenčiću vidimo mnogo tankih niti koje nose žućkaste glavice. Te niti s glavicama su prašnici. Otkinemo li oprezno čašku, vjenčić i prašnike, preostaće nam još upravo u središtu cvijeta zelenkasto tijelo koje je nalik na mali buzdovan. Glavica buzdovana okrenuta je dolje, a držak gore. To buzdovanu slično tijelo zove se tučak. Trešnjin dakle cvijet ima četiri dijela: čašku, vjenčić, prašnike i tučak. Cvjetovi u većine biljki imaju sva ta četiri dijela. Svaki cvijet, koji poput trešnjina ima spomenuta četiri dijela, zove se potpun cvijet. Ali cvjetovi nekih biljki nemaju vjenčića. Takav se cvijet zove bezlatičan. Ako su listovi čaške i vjenčića jednake boje, zovemo ih sve skupa perigon. Neke biljke nemaju na cvijetu ni čaške ni vjenčića. Njihovi su cvjetovi goli. Ipak nema cvijeta koji ne bi imao prašnike ili tučak ili oboje skupa. Po tome se vidi da su oni biljci potrebniji i važniji od čaške i vjenčića.



Slika 34. Trešnjin cvijet uzduž razrezan. *st* cvjetna stapka; *č* čaška; *v* vjenčić; *p* prašnici; *t* tučak; *z* sjemeni zametak; *l* cvjetna loža

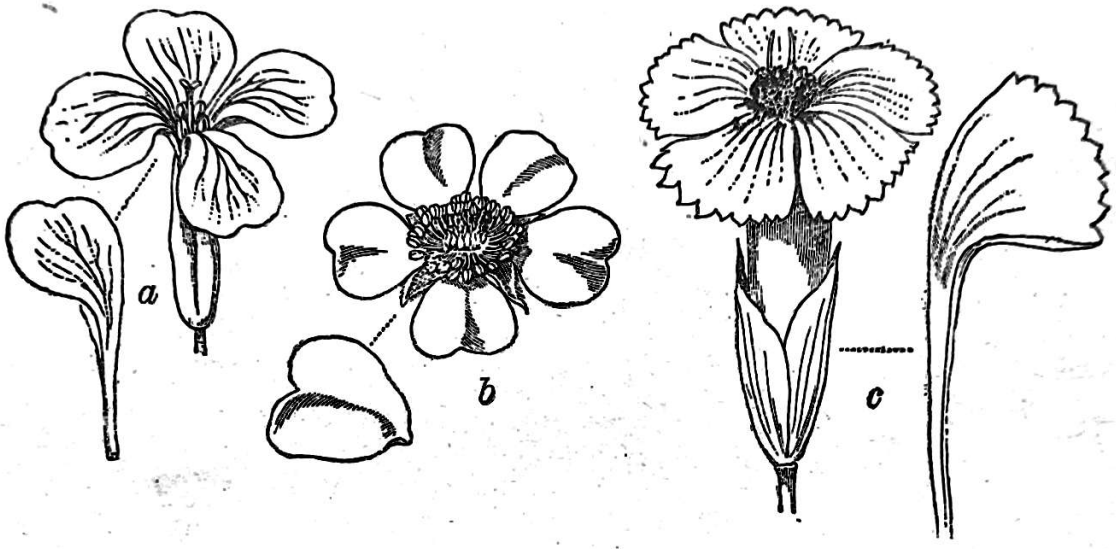


Slika 35. Čaška: *a* jedića; *b* rumenike; *c* divljega kokotića

Kada dignemo s trešnjina cvijeta sve njegove dijelove, tj. čašku, vjenčić, prašnike i tučak, preostaće nam vrh cvjetne stapke koji je kod trešnje poput čašice izduben, i na njemu su bili izrasli cvjetni dijelovi. taj se vrh zove cvjetna loža (sl. 34, 1).

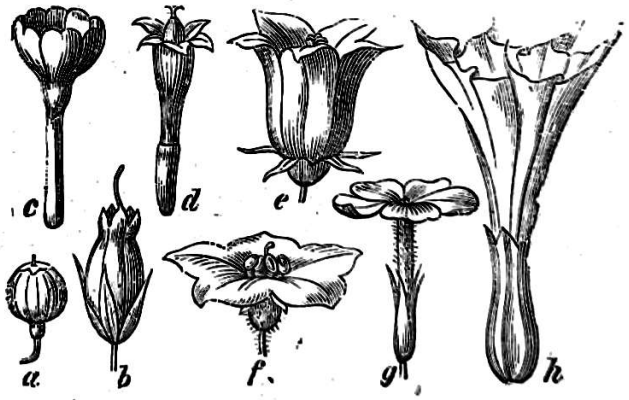
Čaška je spoljašnji ovoj cvijeta, a sastavljena je od više lapova. Oni su kod većine biljki zeleni. Kod trešnje i mnogih drugih biljki lapovi

nisu srasli jedan s drugim, pa ih jedan po jedan možemo skinuti s cvijeta, a da ih ne ozlijedimo. Kod nekih biljki lapovi su jedan s drugim srasli (sl. 35, b). Često su svi među sobom posve jednaki, kao, na pr., kod trešnje. Takva je čaška pravilna, a možemo je s pomoću dvije ili više ravnina razdijeliti na dvije jednake polovine. Ako pak lapovi nisu posve jednaki, čaška je simetrična, a takvu čašku možemo samo jednom ravninom razdijeliti na dvije jednake polovine (sl. 35, a, c). Čaška ima zadaću da obavija i štiti



Slika 36. Pravilan prostolatičan vjenčić: *a* šeboja; *b* petolisti; *c* kartuzijanskog klinčića. (Uz svaki cvijet po jedna latica)

nerazvijene dijelove cvijeta. Kad je cvijet još posve mlad, prašnici i tučak vrlo su mu nježni, pa bi im mogli lako naškoditi vjetar, kiša i sitne životinje. Zato oni ostanu zatvoreni dok ne ponarastu i ojačaju. Čaška ima upravo tu zadaću da prikrije izvana i zaštiti nježne dijelove. Istom kada prašnici i tučak ojačaju, čaška se rastvori. Iza toga ona obično više nije potrebna pa već zarana otpane.

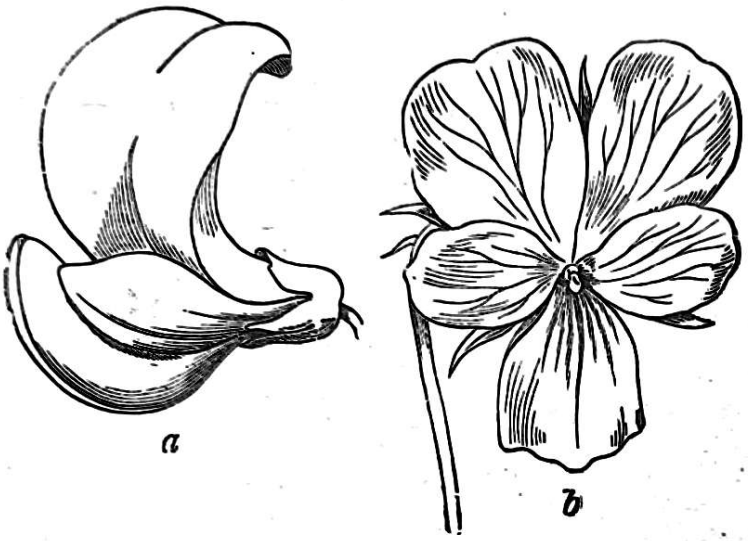


Slika 37. Pravilni sulatični vjenčići: *a* kugli sličan vjenčić borovnice; *b* vrču sličan vjenčić crnice; *c* lijevku sličan vjenčić jaglaca; *d* cjevčici sličan vjenčić stolisnika; *e* zvoncu sličan vjenčić zvonca; *f* kolešcu sličan vjenčić ljoskavca; *g* tanjuriću sličan vjenčić plamenca *(Phlox procúmbens)*; *h* lijevku sličan vjenčić (naboran) kužnjaka

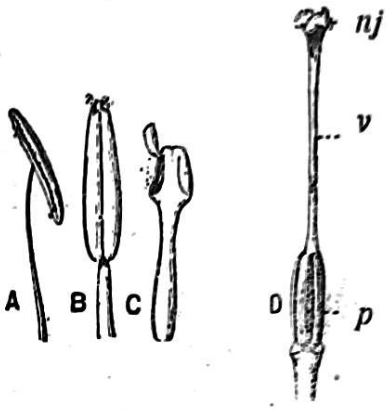
Vjenčić je unutrašnji ovoj cvijeta. Sastavljen je od listića koji se zovu latice. Njihov broj nije uvijek isti. U dvosupnica ima ih najčešće četiri ili pet. One su raznoliko bojadisane: kod trešnje su bijele, kod ljutića žute, kod maka crvene itd. Često su slobodne, pa ih možemo jednu po jednu skinuti s cvijeta, a da ih time ne ozlijedimo. Vjenčić kojemu su latice slobodne, zove se prostolatičan (sl. 36). Ima cvjetova, u kojih su latice srasle, pa ih ne možemo jednu po jednu dignuti, a da ih pri tome ne ozlijedimo. Vjenčić, kojemu su latice srasle, zove se sulatičan. On može da bude sličan zvoncu, lijevku, točku, tanjuriću itd. (sl. 37). Vjenčić

je pravilan ili simetričan. Pravilan je, ako su mu sve latice jednake (sl. 36). Simetričan je, kad su mu latice nejednake, na pr., kod maćuhice i pucalice (sl. 38). I vjenčić ima zadaću da štiti poput čaške prašnike i tučak, a osim toga svojom bojom, veličinom i mirisom mami kukce.

Prašnici. Oni su u vjenčiću blizu središta cvijeta. Izrasli su obično iz cvjetne lože, a katkada su prirasli uz latice. U nekih biljki ima ih mnogo,

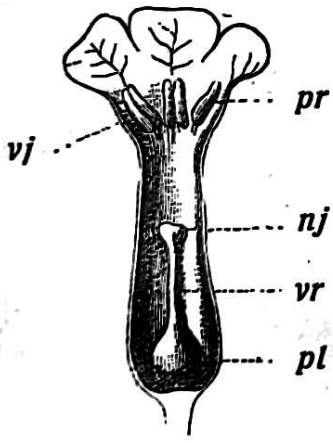


Slika 38. Simetričan vjenčić: *a* pucalice; *b* maćuhice



Slika 39. Prašnici i tučak. Prašnici: *A* bijelog lijera: *B* krumpira; *C* žutike. D tučak lijerov; *p* plodnica, *v* vrat, *nj* njuška

u drugih malo. Svaki je prašnik sastavljen od dva dijela: donji, dugi i tanki dio, zove se prašnička nit, a gornji, glavičasti, zove se prašnica (sl. 39, A, B, C). Ona je napunjena cvjetnim prahom koji je žute boje, a zove se polen ili pelud. Kad je prašnik potpuno dorastao i cvijet se rastvorio; prašnica se otvori, te iz nje ispada polen.

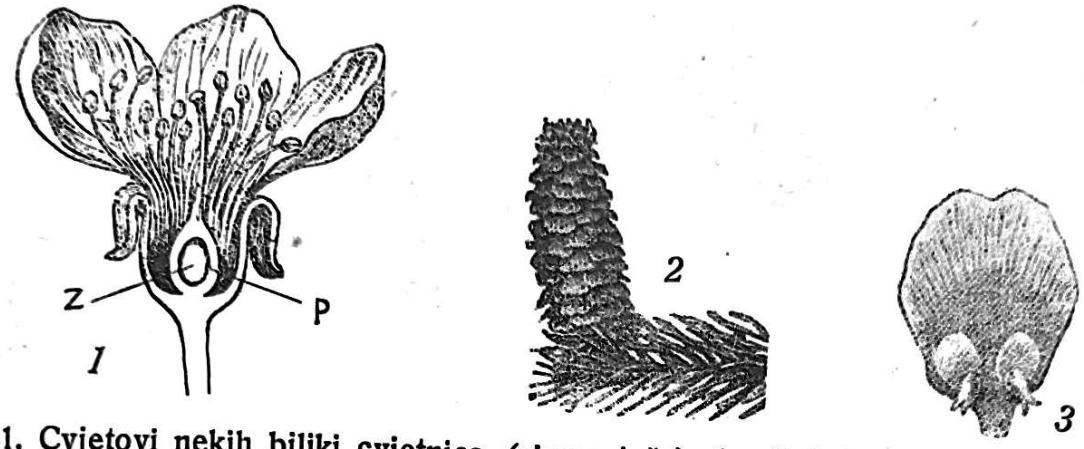


Slika 40. Uzduž razrezan cvijet jaglačev. *vj* vjenčić; *pr* prašnici; *pl* plodnica; *vr* vrat; *uj* njuška

Tučak. Jaglačev tučak ima kao i trešnjin tri dijela: plodnicu, vrat i njušku (sl. 40). Plodnica je donji dio tučka koji je nalik na glavicu buzdovana ili napuhani mješčić. U tom mješčiću izrastao je mali pupić koji je sličan jajašcu. U njemu se zametne sjemenka, pa se stoga i zove sjemeni zametak (sl. 34 z). U plodnici nekih biljki ima više sjemenih zametaka. Plodnici je zadaća da čuva sjemene zametke dok se od njih ne razviju sjemenke. Nitasti dio tučka, koji odgovara držak buzdovana, zove se vrat. On je kod trešnje dosta dugačak. Kod nekih biljki znatno je kraći, ili ga uopće nema. Gornji kraj vrata zove se njuška ili žig. Ona je nalik na glavicu koja je mnogo manja od plodnice. U vrijeme cvatnje oblivena je ljepljivom tekućinom.

Čitavi tučak nije zapravo ništa drugo nego preobražen listić — zove se plodni listić — koji se savio i svojim rubovima srastao, pa je tako iznutra ostao šupalj prostor sa jednom ili više sjemenih zametaka. No ima biljki u kojih se plodni listići nisu savili, nego su ostali ravni i na svojim

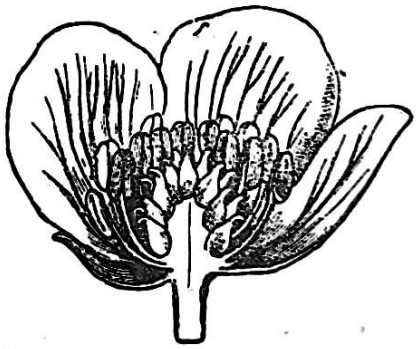
rasprostrtim plohama nose gole sjemene zametke. Takov je, na pr., slučaj kod bora i smreke (sl. 41). Biljke, koje poput trešnje imaju sjemene za-



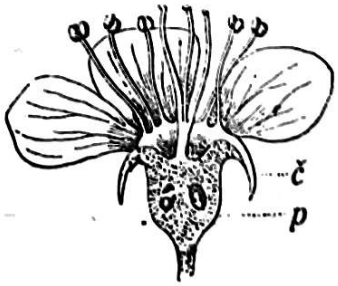
Slika 41. Cvjetovi nekih biljki cvjetnica (sjemenjača). *1* cvijet krijosjemenjače (trešnje) uzduž razrezan. Sjemeni zametak *Z* zatvoren je u plodnici *P*. *2* ženski cvijet golosjemenjače (smreke). *3* plodni listić sa sjemenim zamecima *z* (nešto povećan)

metke skrivene u plodnici, zovu se krijosjemenjače ili angiosperme. One pak, koje imaju gole sjemene zametke na rasprostrtom plodnom listiću, zovu se golosjemenjače ili gimnosperme.

Jednostavna i sastavljena plodnica. Trešnjin tučak ima samo jednu plodnicu. Ona se zove jednostavna plodnica. Ljutić ima više jednostavnih plodnica koje su slične trešnjinoj i posve odijeljene jedna od druge, pa ih možemo lako skinuti jednu po jednu s cvjetne lože (sl. 42). Svaka jednostavna plodnica postala je od samog jednog plodnog listića pa zato ima samo jednu prostoriju: ona je jednogradna. Tučak lijerov (sl. 39 D) ima samo jednu plodnicu i vrat, ali na vratu nosi tri njuške. Na plodnici se mogu opaziti spolja tri brazde. Po tim brazdama i njuškama možemo zaključiti da je lijerova plodnica sastavljena od tri plodna listića. Oni su se međusobno srasli, pa ih ne možemo skinuti jedan po jedan. Plodnica, koja je nastala od više plodnih listića, zove se složena plodnica. Složena plodnica ima katkada samo jednu prostoriju, a katkada i više. Može dakle da bude jednogradna, dvogradna ili višegradna.



Slika 42. Uzduž razrezan cvijet od ljutića. U sredini cvijeta stoji na uzdignutoj loži više jednostavnih plodnica



Slika 43. Uzduž razrezan cvijet jabuke. *č* čaška; *p* plodnica koja je srasla s ložom

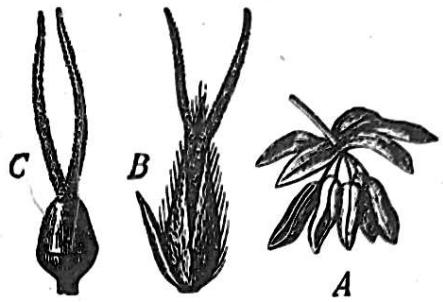
Nadrasla (slobodna) i podrasla plodnica. Kod ljutića (sl. 42) stoje plodnice iznad mjesta gdje se čaškini i vjenčićevi listići drže lože. Tu su plodnice posve slobodne, pa ih možemo lako dignuti, a zovu se nadrasle (slobodne).

Kod jabuke (sl. 43) ne vidimo plodnicu, jer je ona skrivena u loži i s njome posve srasla. Da je vidimo, moramo ložu po dužini napola

razrezati. Ona je sasvim ispod čaške i vjenčića. Stoga se i zove podrasla plodnica.

Dvospolni i jednospolni cvjetovi. Svaki trešnjin i jaglačev cvijet ima prašnike i tučak. Cvjetovi koprive i konoplje imaju ili samo prašnike ili samo tučak (sl. 44, 45). Oni su jednospolni. Cvjetovi, koji imaju

Slika 44. Kopriva. *A* prašnički; *B* tučkov cvijet (poveć.)

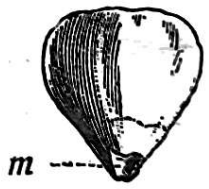


Slika 45. Konoplja. *A* prašnički; *B* tučkov cvijet s perigonom; *C* isti bez perigona

samo prašnike, zovu se prašnički ili muški cvjetovi. Oni pak, koji imaju samo tučak, zovu se tučkovi ili ženski cvjetovi.

Jednospolni cvjetovi su jednodomi ili dvodomi. Jednodomi su onda, kad su muški i ženski cjetovi na jednom stablu. Takovi su kod koprive i kukuruza. Dvodomi su kad su muški cvjetovi na jednoj, a ženski na drugoj stabljici. Dvodome cvjetove ima, na pr., konoplja i vrba.

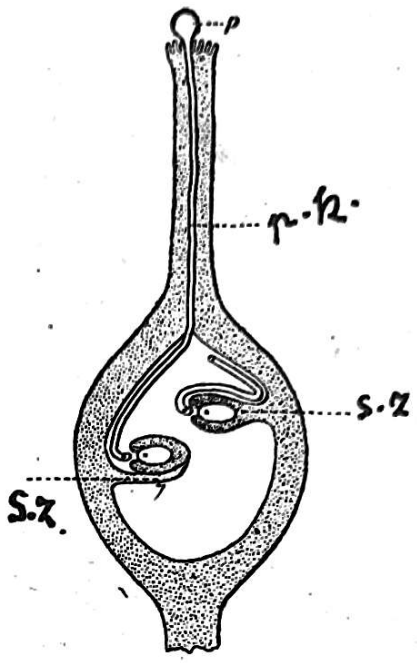
Mednici i miris cvjetova. Istrgnemo li oprezno žutu ljutićevu laticu i dobro je razgledamo, opazićemo na njezinu dnu sitnu bradavicu (sl. 46) koja izlučuje poput meda slatki sok, pa je zato i zovemo mednik. Kod nekih je biljki mednik na kojem drugom dijelu cvijeta tako, na pr., pri dnu prašnika, čaške itd. Kukci rado liže slatki sok što ga izlučuju mednici, pa zato i lete od cvijeta do cvijeta. — Cvjetovi mnogih biljki odaju miris koji dolazi od neke tekućine što je izlučuju latice na svojoj površini. Miris mami kukce koji prenose polen.



Slika 46. Latica od ljutića *m* mednik

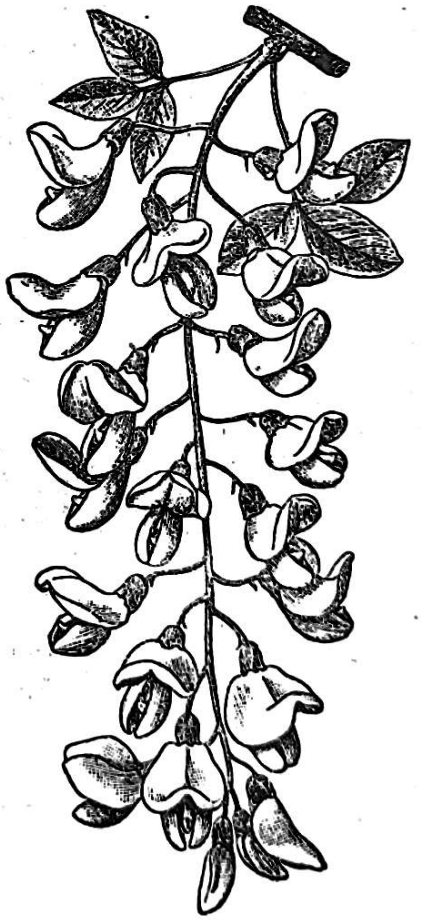
Zadaća cvijeta. Cvijet je najvažniji dio biljke, i to zato, što se iz njega razvija plod. Budući da taj razvitak pomažu svi dijelovi cvijeta, stoga su oni svi važni, ako i nisu svi jednako važni. Manje su važni čaška i vjenčić, a važniji su od njih prašnici i tučak. Čaška je spoljašnji, a vjenčić unutrašnji ovoj, a obadva štite prašnike i tučak. Ali iz njih se ne razvija plod. To znamo otuda, što i oni cvjetovi, koji nemaju čaške ni vjenčića, donose ipak plod. Plod se razvija iz plodnice i polena. Sama plodnica bez pomoći polena ne može da dade ploda, ali ni sam polen bez plodnice ne može da dade ploda. Oni daju plod samo onda kad se oboje združe skupa. To se pak događa onda kad polenovo zrno dospije na njušku tučka. U peludnici naime ima mnogo žutih polenovih zrnaca. Kad je peludnica zrela, ona pukne, a kroz njezinu pukotinu raspe se polenov prah. Kako je on vrlo lagan, vjetar ga nosi na sve strane, pa tako dospije koje pole-

novo zrno i na njušku tučka u drugome cvijetu. Često i kukac nehotice prenese sitno polenovo zrno na njušku drugoga cvijeta, jer kukci lete od cvijeta do cvijeta da sabiraju slatki sok. Čim dospije koje polenovo zrno na njušku tučka, prilijepi se na nju s pomoću ljepljive tekućine koju izlučuje njuška. A kad se to dogodi kažemo da je polen oprašio tučak. Polenovo zrno isklija na njuški u dugačak konac koji raste kroz njušku i vrat sve do u plodnicu; tu prodre u jedan sjemeni zametak i u nj izlije sadržaj polenova zrna (sl. 47). Kad se to dogodilo kažemo da je polen **oplodio** sjemeni zametak. Doskora iza oplodnje počnu lapovi i latice da venu i otpadaju. Obično uvenu također tučkov vrat i njuška. Preostane samo plodnica sa oplođenim sjemenim zamecima. Ona raste dalje, a rastu u isto doba i sjemeni zameci. Konačno nastane od plodnice plod, a od sjemenih zametaka sjemenke. Zadaća je cvijeta dakle važna, jer se iz njega razvija plod sa sjemenkama.



Slika 47. Polenovo zrno na njuški izraslo u končić koji prodire u sjemeni zametak.

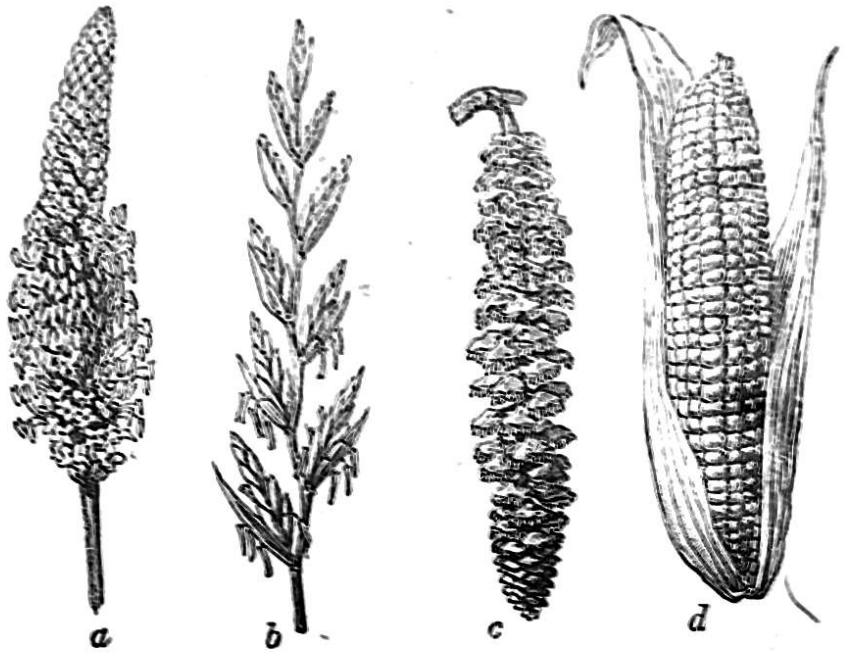
Cvat. Ako je na cvjetnoj stapki samo jedan cvijet, kažemo da je on **osamljen**. No obično se više cvjetova udružuje u zajednički cvat. Katkada se oni udružuju tako da na glavnoj stapki izraste više dužih ili kraćih stapčica, a svaka od njih nosi cvijet. Cvatovi, koji tako nastaju, zovu se **grozdasti cvatovi**. Drugi put se udružuje više cvjetova tako da nema zajedničke glavne stapke, nego iz jedne stapke, koja ima cvijet, izraste druga s cvijetom, a iz te treća s cvijetom itd. Cvatovi koji tako nastaju, zovu se **račvasti cvatovi**. Ima dakle dvije vrste cvatova: grozdastih i račvastih.


Slika 48. Cvat grozd od zanovijeti

Grozdasti cvatovi. Ima više vrsta grozdastog cvata. Takav je najprije **grozd** koji ima zajedničku dugačku os sa mnogo stapaka. One su skoro jednako dugačke, pa su radi toga cvjetovi grozda u različnoj visini (sl. 48). Grozd vidimo kod zanovijeti.

Klas ima zajedničku os dugu, a stapke na njoj veoma kratke, pa se čini da cvjetovi sjede na zajedničkoj osi (sl. 49 a, b). Klas imaju pšenica i ječam. Cvat, kod koga je zajednička os vrlo tanka i mlohava, zove se **maca** ili **resa** (sl. 49 c). Vrba i lijeska imaju rese. Ako je nasuprot tomu os vrlo debela, kao, na pr., kod kukuruza, cvat se zove **klip** (sl. 49 d).

Štitac ima zajedničku os kratku, a na njezinu su vrhu izrasle sve stapke s cvjetovima (sl. 50). Štitac vidimo kod jaglaca.



Slika 49. Klasu slični cvatovi. *a* jednostavan klas trpuca; *b* sastavljen klas ljulja; *c* resa lijeske; *d* klip kukuruza

Glavica ima zajedničku os kratku, ali joj je vrh odebljao poput glavice. Na tom vrhu sjedi mnogo cvjetova koji nemaju stapke, ili je ona vrlo kratka. Glavicu imaju djetelina i krasuljak (tratinčica, sl. 51).

Svi navedeni grozdasti cvatovi su jednostavni. U njih svaka stapka, koja je na glavnoj osi, nosi samo jedan cvijet. No ti cvatovi mogu postati sastavljeni. Može se, naime, dogoditi da se stapke dalje gra-

Slika 50. Šticu slični cvatovi. *a* štitac trešnje; *b* štitac jaglaca; *c* sastavljeni štitac kumina

naju tj. da iz svake stapke izlaze druge stapke koje nose cvijet. Tada, na pr., na zajedničkoj osi grozda izraste više grozdova, na zajedničkoj osi štita izraste više štitova (sl. 50 c) itd. Kao što je kod grozda i štita, tako i drugi grozdasti cvatovi mogu da od jednostavnih postanu sastavljeni.

Račvasti cvatovi. Kod račvastih cvatova nema zajedničke osi, nego iz jedne stapke, koja završuje cvijetom, izraste druga s cvijetom, iz druge treća itd. Račvasti cvatovi su paštitac i kovrčica.

Slika 51. *A* uzduš razrezana glavica krasuljka (tratinčice). *a* cjevast cvijet iz sredine, *b* jezičast cvijet s oboda glavice. *B* glavica djeteline; *c* cvijet iz nje (povećan)

Paštitac nastaje, ako su na cvjetnoj stapki, koja se završuje cvijetom, izrasle nešto ispod vrha sa strane dvije nasuprotne stapke, a svaka se od njih također završuje cvijetom. Na svakoj suprotnoj stapki izrastu opet dvije druge suprotne stapke s cvijetom. To se može i dalje ponavljati. Naduta pušina ima, na pr., cvat paštitac (sl. 52 a).

Kovrčica. Na cvjetnoj stapki, koja na vrhu nosi cvijet, izrasla je sa strane druga stapka s cvijetom. Na drugoj je stapki izrasla s iste strane treća stapka s cvijetom. I to se može više puta ponavljati. Nova stapka izraste na prethodnoj i to uvijek s iste strane. Radi toga je cvat svinut. Kovrčicu vidimo kod potočnice (sl. 52 b).

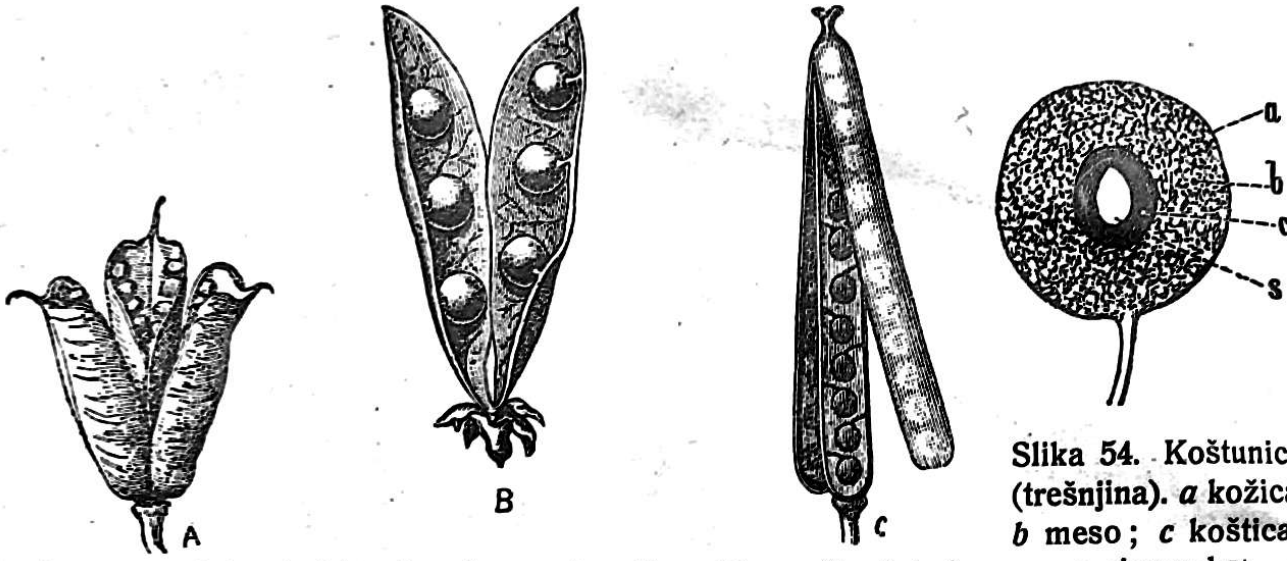
Slika 52. Račvasti cvatovi. *a* paštitac pušine; *b* kovrčica potočnice

Plod

Netom je polenovo zrno oplodilo tučak kukurijeka ili jedića, počne plodnica brzo da raste. U isto vrijeme rastu u plodnici sjemeni zameci. Konačno iz svake plodnice izraste plod sličan mjehuru u kojem ima više sjemenaka. Plod je kukurijeka i jedića mjehur

koji ima u sebi više sjemenaka (sl. 53 A). Sam mjehur bez sjemenaka zove se usplođe, a mjehur skupa sa sjemenkama plod.

Zreo trešnjin plod ima spolja mesnati dio koji je opkoljen kožicom, i iznutra tvrdu košticu (sl. 54). U njoj vidimo, kad je razbijemo, bjelkastu jezgru. Vanjski mesnati dio i tvrda koštica čine usplođe, a bjelkasta jezgra je sjemenka. Trešnjin plod ima dakle također usplođe i sjemenku. Glavna



Slika 53. *A* mjehur jedića; *B* mahuna od graška; *C* komuška šeboja

Slika 54. Koštunica (trešnjina). *a* kožica; *b* meso; *c* koštica; *s* sjemenka

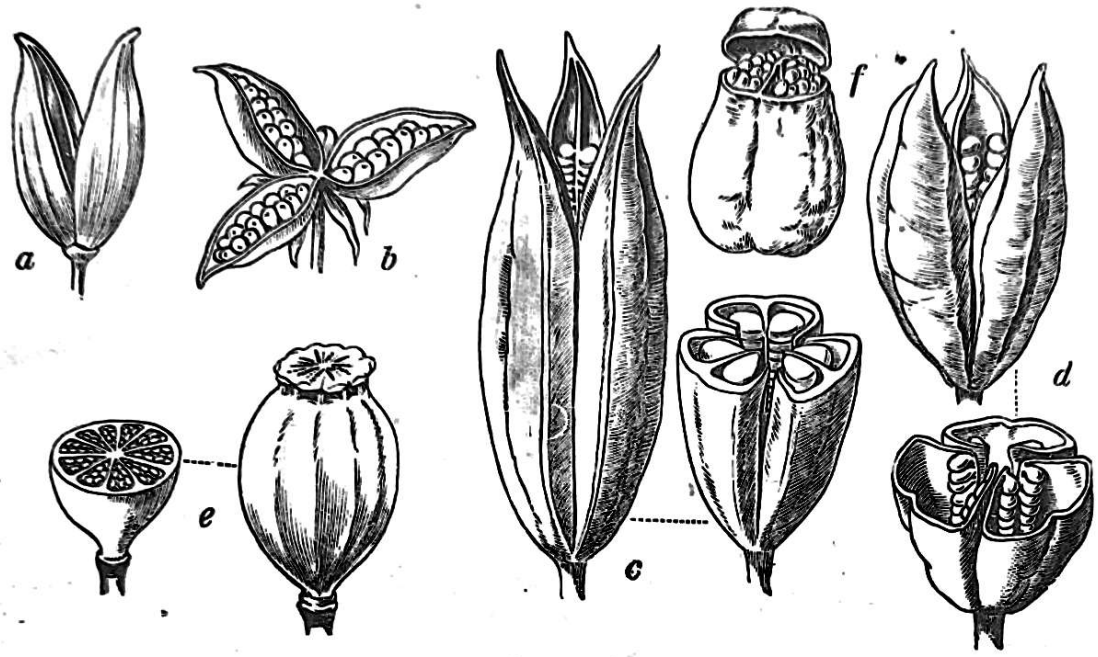
razlika između jedićeva i trešnjina ploda je to što je jedićev plod suh, a trešnjin sočan.

I svi drugi plodovi, kao trešnjin i jedićev, imaju usplođe koje je nastalo od plodnice, i jednu ili više sjemenki koje su nastale od sjemenih zametaka. Osim toga, svi su plodovi ili suhi, poput jedićeva, ili sočni poput trešnjina.

Suhi plodovi. Neki suhi plodovi imaju više sjemenaka pa, kada dozru, usplođe im se rastvori, a sjemenke se prospu napolje. Takove suhe plodove nazivamo pucavcima. Neki drugi suhi plodovi imaju samo po jednu sjemenku, a kada dozru, ne otvaraju se. Kod njih se sjemenka oslobodi ili tako da usplođe najprije istruhne, ili ga sama klica rastući rascijepi. Takove suhe plodove nazivamo nepucavcima.

Plodovi su pucavci mjehur, mahuna, komuška (ljuska) i tobolac (čahura). Mjehur je postao od samo jednog plodnog listića, te zato ima samo jedan pregradak (sl. 53 A). Kad je zreo, raspukne i rastvori se uzduž na jednoj strani. Pri tome se sjemenke od usploda lako otrgnu i padnu na zemlju. Kukurijekov i jedićev plod je mjehur. — Mahuna ima također samo jedan pregradak. No ona puca na dvije uzdužne pukotine koje stoje jedna prema drugoj. Graškov plod je mahuna (sl. 53 B). — Komuška je nastala od dva plodna listića, pa stoga ima dva pregratka. Njih dijeli tanak pretinac na koji su prirasle sjemenke. Plod se raspukne po duljini tako da na njegovu dršku ostane pretinac, a obje polovine ploda odijele se s donje strane od pretinca, uzdignu se kao poklopci kutije i samo na vrhu ostanu spojeni s pretincem. Plod šeboja je komuška

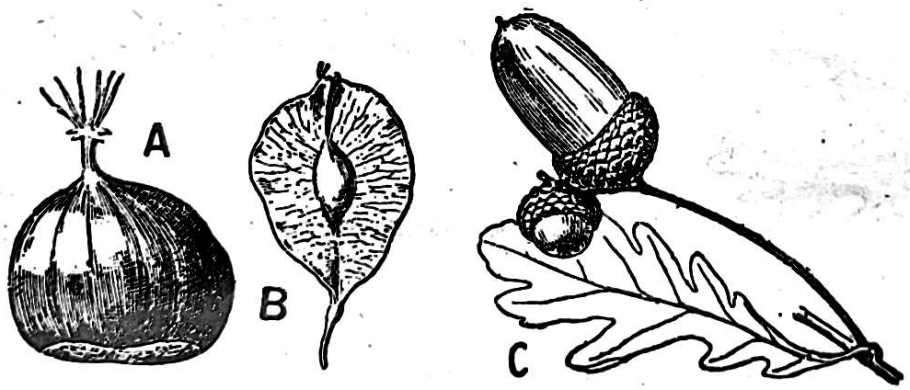
(sl. 53 C). — Tobolac (sl. 55) je postao od dva ili više plodnih listića, a ima jedan ili više pregradaka. U njemu je obično mnogo sjemenki, a puca



Slika 55. Plodovi pupavci: *a* jorgovana; *b* maćuhice; *c* perunike; *d* mrazovca; *e* turčinka; *f* bunike. (c, d i *c* plod cio i poprijeko razrezan)

na više uzdužnih pukotina. Neki se otvaraju s pomoću malog poklopca, tako, na pr., kod bunike, a drugi opet s pomoću rupica kao kod maka.

Suhi su plodovi nepupavci: roška (ahenija), oraščić i pšeno. U roške usplođe nije sraslo sa sjemenkom. Plod mrkve je roška. Kad je



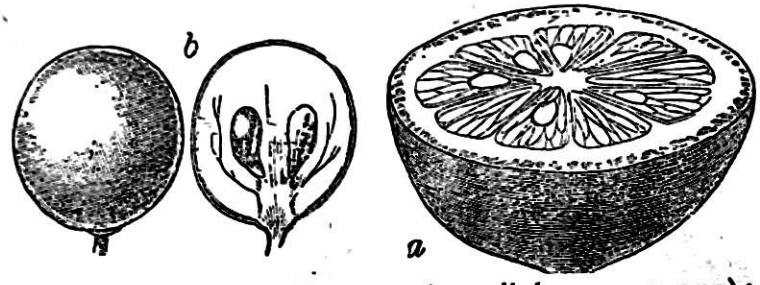
Slika 56. Plodovi oraščići: A pitomog kestena; B brijesta; C hrasta

plod tvrd kao u lješnjaka i hrasta, naziva se oraščićem (sl. 56 A, b). — Pšeno je plod u kojega je tanko i tvrdo usplođe sraslo sa sjemenkom. Pšenični i kukuruzni plod je pšeno.

Sočni plodovi. Da bi se kod njih sjeme oslobodilo, usplođe mora najprije da sagnjije. Sočni su plodovi: koštunica, boba, jabučast plod i skupni plodovi.

Kod koštunice je usplođe sastavljeno spolja od sočnoga mesa koje je opkoljeno kožicom, a iznutra od tvrde koštice. Kada razbijemo košticu, naći ćemo u njoj obično samo jednu sjemenku. Plod trešnje, šljive, badema i masline je koštunica (sl. 54). Kod bobe je cijelo usplođe,

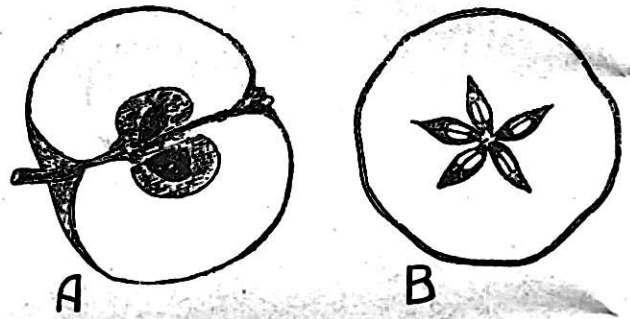
osim vanjske kožice, mesnato, a u mesu ima obično više sjemenki. Loza, tikva i četrun imaju plod bobu (sl. 57.) — Jabučast plod ima sočno meso u kome je nekoliko prostorija obloženih tvrdom kožicom koja je srasla s mesom, a u tim prostorijama ima više sjemenki. Mesnati se dio razvio iz cvjetne lože, a tvrda kožica od plodnice. Jabučast plod je u jabuke, kruške i dunje (sl. 58).



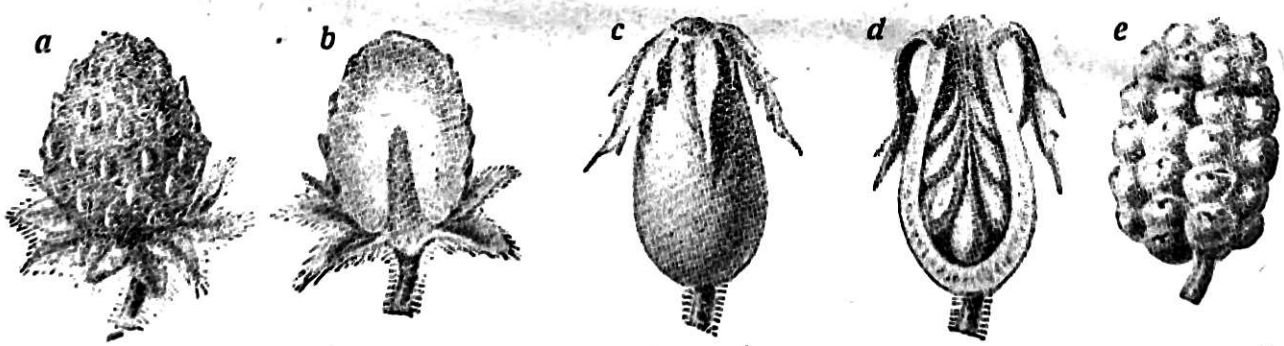
Slika 57. Boba: *a* četruna (poprijeko razrezana); *b* vinove loze (cijela i uzduž razrezana)

Skupnim plodovima nazivamo one koji su složeni od više malih plodova. Skupni plodovi su u jabuke divlje ruže, duda, kupine i smokve.

Jagoda (sl. 59, a, b) ima sočan dio, a na njegovoj površini mnogo malih oraščića. Samo su ovi postali od plodnica, dok je sočni dio postao od cvjetne lože koja je poslije oplodnje cvijeta jako narasla. — Ružin plod (sl. 59, c, d) zove se šipak, a sastoji se od mesnatog dijela koji je na vrhu otvoren a unutra šupalj, te sadrži mnogo bijelih oraščića. Samo su ovi postali od plodnica, a ostali, mesnati dio, postao je od cvjetne lože. — Dudinja (plod dudov, sl. 59 e) je složena od mnogo malih sočnih plodova koji se drže kratke zajedničke stapke. Sočni dijelovi malih plodova postali su od ovoja pojedinih cvjetova. — Kupina i malina imaju plod složen od velikog broja malih koštunica koje stoje na ispupčanoj sočnoj loži. — Smokva ima izvanjski mesnati dio koji krije u svojoj šupljini mnogo sitnih plodova (vid. sl. 233).



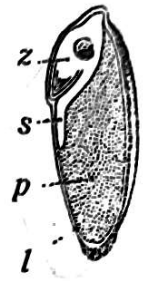
Slika 58. Jabučast plod: *A* uzduž, *B* poprijeko prerezan



Slika 59. Skupni plodovi: *a* jagoda cijela, *b* ista uzduž razrezana; *c* šipak (plod divlje ruže) cio, *d* isti uzduž razrezan; *e* dudinja

Sjemenka. U plodu ima jedna ili više sjemenki. Svaka se sjemenka razvija iz sjemenog zametka i ima barem dva dijela: lupinu i klicu. Lupina je tanka i tvrda, te ona obavija i štiti klicu. Grahova sjemenka ima, na pr., samo ta dva dijela.

No ima sjemenki, koje još imaju i treći dio, naime sjemenkinu pričuvu (sl. 60). I ona je nastala od sjemenog zametka. Kod različnih biljki pričuva ima u sebi različite stvari. Pričuva u kukuruznim i pšeničnim sjemenkama ima mnogo brašna: to je brašnata pričuva. Pričuva u makovim sjemenkama ima dosta ulja: ona je uljevita. Kava ima u pričuvi tvrde rožnate hrane: u kave je stoga rožnata pričuva.



Slika 60. Uzduž razrezana sjemenka pšenice. *l* lupina; *p* sjemenkina pričuva; *s* supka; *z* zametak mlade biljke

Klica je sastavljena od četiri dijela: od korijenka, stabalca, pupoljčića i supaka ili kotiledona (sl. 1 i 2). Svaka klica ima samo jedan korijenak i samo jedan pupoljčić; no neke imaju jednu (kukuruz i pšenica), a neke dvije supke (grah). Biljke sa jednom samom supkom zovu se jednosupnice ili monokotiledone. One pak sa dvije supke zovu se dvosupnice ili dikotiledone. U svih sjemenki nisu supke jednako velike i debele. U sjemenki, koje nemaju pričuvu, obično su debele supke i u njima ima mnogo skupljene hrane (grah). Nasuprot tomu sjemenke s pričuvom imaju tanke i slabo razvijene supke (ricinus).

Zadaća ploda. Oba dijela ploda, usplođe i sjemenka, imaju važnu zadaću. Usplođe štiti sjemenku, osobito dok je još mlada i nerazvijena, od vjetra, kiše i škodljivih životinja. Ali sjemenka ima još važniju zadaću. U njoj se krije sitna i posve nerazvijena biljka, a to je klica iz koje se razvija velika biljka. Iz klicina se korijenka razvija korijen, iz stabalca donji dio stabljike, a iz pupoljčića gornji dio stabljike s lišćem. Tu imaju važnu zadaću supke. One su naime upravo nakrcane hranom koju mlada biljka usisava u doba klijanja. Čak i onda, kad su supke siromašne hranom, pomažu one biljčicu, jer usisavaju hranu iz sjemenkine pričuve i dovode je mladoj biljci. Po tome se vidi da i pričuva ima za sjemenku veliku vrijednost.

ŽIVOT BILJKE

Vidljivi život bilja

Biljka živi. Živa se biljka hrani, jer upija korijenjem iz zemlje vodu i u njoj otopljene neke sastojke. Voda i otopljeni sastojci idu kao biljni

2

Slika 61. Mimoza: *1* grana prije, *2* poslije doticanja

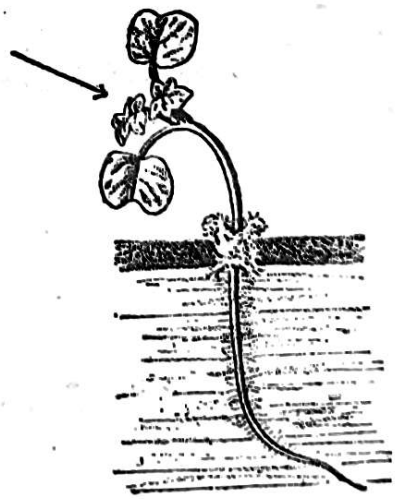
sok u lišće, i tu biljka od njih i od ugljičnog dvokisa pripravlja hranu kojom se hrani. Ima li list u sebi dosta biljnog soka, napet je i svjež; nema li ga dovoljno, uvene i konačno ugine. To se dogodi, ako biljku ne zalijevamo dugo vremena. Mrtva biljka s osušenim lišćem ne upija

korijenjem vodu i ne priprema hranu. Po tome dakle znamo da biljka živi, što se hrani.

Živa biljka raste. Kad zasadimo u vrtu jabuku, ne ostaje uvijek malena, nego pomalo raste. Tada velimo: biljka živi, jer raste. No pregrize li crv mladi jabukov korijen, ona više ne raste. Tada kažemo: biljka je uginula. Po rastenju dakle znamo da biljka živi.

Slika 62. Vodopija. Cvijet *1* po danu rastvoren, *2* po noći zatvoren.

Živa biljka pokazuje gibanja. U žarkim krajevima raste biljka, po imenu mimoza. Ona ima velike peraste listove. Liske su im po danu raširene (sl. 61, 1). Ako se lagano dotaknemo rubova lista, liske će se oko toga mjesta spustiti i sklopiti jedna uz drugu. Ako nešto jače udarimo po biljci, ili je potresemo, čitavi će se listovi za tili čas spustiti i kao klonuti (sl. 61, 2). Listovi mimoze mogu se dakle gibati. — Neke biljke po danu imaju rastvoren cvijet, a po noći ga zatvaraju da zaštite prašnike i tučak od noćne studeni i vlage. Tako, na pr., čini vodopija (sl. 62). Kad se cvjetovi otvaraju i zatvaraju, giblju im se latice. Ako mladu gorušičinu biljku, koja je istom nikla, držimo u posve tamnom ormaru, njezina je stabljika posve uspravna. Izvadimo li je iz tamnog ormara i postavimo na stol, iza malo vremena mlada će se biljka početi naginjati prema prozoru odakle dolazi svijetlo (sl. 63). Stabljika se dakle kadkada giblje. Biljke dakle pokazuju gibanje na lišću, cvijeću i stabljici. Znamo dakle da biljka živi, jer se njezini dijelovi giblju.



Slika 63. Mlada gorušica nagnula se prema strani, odakle dolazi svijetlo.

Živa biljka rađa potomke. Kada biljka naraste, ona dobije cvijet, procvate, a iz cvijeta naraste plod sa sjemenkama. U svakoj je sjemenki klica, a to je zapravo zametak mlade biljke. Odrasla, dakle, biljka odgaja na svojim granama

mlade biljke. Mrtva biljka niti cvate niti daje ploda. I po tome dakle znamo da biljka živi, jer rađa sjemenke u kojima su njezini potomci, a to su klice.

Ima dakle četiri znaka po kojima znamo da biljka živi. Ti su znakovi: biljka se hrani, raste, giblje se i rađa potomke. Ta četiri znaka zovu se znakovi života. Biljka dakle živi, jer pokazuje znakove života.

Trajanje života biljke. Jednogodišnje biljke. Neke biljke niknu u proljeće, a već istoga ljeta odrastu, procvjetaju donesu plod i uginu. One ne žive više od jedne godine. Stoga se zovu jednogodišnje biljke. Grah i kukuruz su jednogodišnje biljke.

Dvogodišnje biljke. Cikla živi dvije godine. Prve godine nagomila mnogo hrane u svom korijenu koji stoga jako odeblja. Tada još ne cvate. Istom idućega proljeća istjera nadzemna stabljika koja preko ljeta donese cvijet i plod. Tek onda cijela biljka ugine. Ima i drugih biljki koje poput cikle žive dvije godine. Sve biljke, kojima su potrebite dvije godine da rode plod, a zatim uginu, zovu se dvogodišnje biljke.

Trajne biljke. Iz sjemenke ljutića izraste biljka. Ona ima podanak i zeljastu nadzemnu stabljiku koja preko ljeta priprema u lišću hranu, a k tome cvjeta i rodi plod. Jedan dio pripravljene hrane biljka potroši, a drugi dio spremi u podanak. Kada plod dozre, ugine nadzemna stabljika, a podzemna ostane u zemlji živa. Idućega ljeta izraste iz podanka nova nadzemna stabljika koja opet urodi plodom. To se ponavlja više godina. Nadzemna stabljika svake godine nanovo izraste i ugine, dok podzemna trajno živi. Na taj način živi ljutić više godina, te je on stoga trajna biljka. I lijer koji ima lukovicu i krumpir s gomoljem trajne su biljke. Sve biljke s podzemnom stabljikom su trajne zeleni. I drvenaste biljke su trajne. Zasadimo li, na pr., u zemlju borovu sjemenku, izniknuće iz nje mladi bor. On ima samo korijen i nadzemnu stabljiku s lišćem. Bor raste svake godine pomalo. Prvih godina još ne nosi cvijeta ni ploda. Kasnije procvjeta i rodi plodom. Ali tada još ne ugine, nego živi dalje mnogo godina. Svake godine donese novi plod. Njegovo stablo postaje sve deblje. Da ga prepilimo, vidjeli bismo u njemu godove, pa bismo po njihovu broju mogli kazati koliko je bor star. I on je dakle trajna biljka. Poput bora sva su ostala drveta i grmovi trajne biljke, jer žive više godina.

Što treba biljki za život? Da biljka može uspijevati, treba joj više stvari. Potrebna joj je najprije voda. Da sjemenka može klijati, mora najprije u vodi nabubriti. Pa i odrasla biljka treba vode. Ako ljeti kiša ne natopi vrt, zalijevamo ga, jer bi inače povrće uginulo. Biljke dakle trebaju vodu. Ali sve ne trebaju jednaku množinu vode. Majčina dušica živi najradije na skoro golom kamenu gdje je malo vode. Ako je zasadimo uz kakovu baru, skoro će da ugine. Nasuprot tomu kaljužnica raste na močvarnu tlu. Ako je zasadimo među suho kamenje kod majčine dušice, brzo će uginuti. Tu je za nju premalo vode.

Hranljivi sastojci. Težak gnoji vinograd da mu bolje rodi. U gnojivu ima nekih hranljivih sastojaka koji su biljci vrlo potrebni. Oni se u vodi tope te s njome ulaze u korijenje kao biljni sok. Zemlja također ima u sebi uvijek nešto hranljivih sastojaka. Dobra zemlja ima ih mnogo, a loša malo. Ako težak mnogo godina ne gnoji vinograd, loza potroši veći dio hranljivih sastojaka što ih ima zemlja, te vinograd od godine do godine rodi slabije.

Toplina. Nabubrila će grahova sjemenka klijati istom tada kad je stavimo na toplo mjesto. U hladnom će prostoru teško klijati. Zimi bilje obično ne raste. No čim u proljeće jače zagrije sunce, i otople dani, biljke se bude kao iza sna, dižu svoje cvjetove i brzo rastu. Po tome znamo da je biljkama potrebna toplina i za klijanje i za rastenje. Neke biljke trebaju veću, a druge manju toplinu. Četruni, masline i smokve trebaju više topline, te stoga rastu samo u najtoplijim krajevima naše domovine. Smreka i ariš ne trebaju toliko topline, te rastu po hladnim gorama.

Svijetlo. Ostavimo li dulje vremena krumpirov gomolj, koji smo zasadili u lonac, u posve tamnom podrumu, isklijaće iz njega mlada stabljika. Ona je dugačka i blijedo žućkasta, a na vrhu nosi male listiće koji su također žućkasti. Ostane li ona trajno u podrumu, uginuće. Ali ako je iznesemo na svijetlo, prije nego ugine, pozelenjeće i lijepo će se dalje razvijati. — Ako dobro promotrimo biljke na prozoru svoje sobe, opazićemo da su plojke njihovih listića okrenute prema vani, tj. prema svijetlu. Ako okrenemo lonac s biljkom tako da lišće gleda na protivnu stranu, dakle u sobu, opazićemo da će se za neko vrijeme plojke okrenuti opet prema svijetlu. Lišće se dakle okreće prema svijetlu. To je potrebno lišću stoga, što ono ne može bez svijetla ni da pozeleni ni da pripravlja hranu. Neke biljke vole jače, druge opet slabije svijetlo.

Uzduh je biljkama također potreban, jer i one dišu. Osim toga u u uzduhu je ugljična kiselina koja je biljci potrebna za pripravljanje hrane. Za život su, dakle, biljci potrebni: voda, hranljivi sastojci, toplina, svijetlo i uzduh. Ako biljka ima svega dosta, kažemo da ima sve potrebne stvari za život.

Vidljivi život bilja. Kad biljka ima sve potrebne stvari za život, lijepo napreduje. Hrani se i raste, pokazuje gibanja i rađa sjemenke. Jednom riječi, biljka tada pokazuje sve znakove života. Te znakove i mi vidimo, te stoga velimo da biljka živi vidljivim životom.

Pritajeni život biljke

Pritajeni život. Klica u suhoj grahovoj sjemenci ne pokazuje nikakvih znakova života. Niti uzima hranu niti raste; čini nam se kao da je mrtva. No ako nabubri u vodi i ostane neko vrijeme na zračnom i toplom mjestu, počeće da klija i da se razvija. Da klica u sjemenci nije živa, nikada nebi proklijala. Klica, dakle, i u suhoj sjemenci živi, i to pritajenim životom. Pritajeni život je onaj u kojem biljka ne pokazuje nikakova znaka života, nego se čini na pogled kao mrtva.

Zimski počinak bilja. Po zimi su mnoge drvenaste biljke bez lišća. Pošto tada ne odaju nikakova znaka života, čini nam se kao da su mrtve. No one i tada žive. To znamo po tome što u proljeće iz njih tjeraju mladice sa zelenim lišćem i cvijećem Preko zime žive dakle pritajenim životom. Taj pritajeni život, kojim biljke žive zimi, nazivamo njihovim zimskim počinkom.

Zašto većina biljki u našoj domovini počiva preko zime? Tomu ćemo se možda dosjetiti, ako promislimo da je u većem dijelu naših krajeva zima studena. Osobito u onim krajevima, koji su podalje od mora, tlo je preko zime vrlo hladno, a katkada i smrznuto. U tlu koje je veoma hladno biljno korijenje ne može da upija vodu. Takvo je tlo za biljku kao suho. Budući, dakle, da biljke u zimi ne mogu da upiju potrebnu množinu vode, u opasnosti su da ne poginu od suše. Da se to ne dogodi, one u zimi počivaju. No prije nego započne zimski počinak, one se na nj dobro priprave.

Kako se biljke spremaju na zimski počinak? Drveće se preko ljeta lijepo zeleni i raste. Lišće pripravlja hranu koja ide u drvo, koru, korijenje i mlade sjemenke i tu se sve više gomila. Već pod konac ljeta razvijaju se na drveću pupovi, koji će prezimiti (sl. 64.). U njima su još posve nerazvijeni listići. Vrlo su nježni, pa bi preko zime sigurno stradali od suše i studeni, da ih izvana ne štite smeđe pupove ljuske. Ove su katkada međusobno slijepljene nekom ljepljivom tvari, ili su obrasle sitnim dlačicama, te su tako nježni listići unutri još bolje zaštićeni. Kad se pupovi posvema razviju, biljka prestane rasti. Preostali dio hrane, koji se još nalazi u lišću, prijeđe u stabljiku. Tada na listopadnom drveću počne lišće da vene i otpada. Doskora čitavo drvo ostane golo. Za biljku nije zlo što odbacuje lišće. Da toga ne čini, preko zime bi uginula od suše. Lišće je naime listopadnog drveća dosta tanko i mekano, te rado ispušta vodu u obliku vodenih para. Preko zime bi kroz lišće izašlo više vode nego korijenje može da upije iz hladnoga tla. Drvo bi se stoga posvema osušilo. Kad otpadne lišće, nema te pogibli, jer je drvo izvana opasano jakom korom koja lako ne propušta vodu. Listopadno drveće odbacuju lišće upravo stoga da spase sebi život preko zime. No odbacuje ga istom tada kad je spremilo dovoljno hrane i razvilo pupove koji će prezimiti. Tada istom započinje zimski počinak u kojem biljka živi pritajenim životom.

Slika 64. Jasenova grančica s pupovima koji će prezimiti. *t* tjemeni, *p* pazušni pup

Zimzeleno drveće, na pr., bor i smreka, ne odbacuju preko zime lišća. Lišće je kod njih debelo i poput kože tvrdo, te ne ispušta lako vodu. Zato što zimzelenom drveću ne prijeti zimi suša, i ne odbacuje ono lišća. No i zimzelene biljke, koje žive u hladnijim krajevima naše domovine, miruju preko zime.

Na drugi se način spremaju na zimski počinak trajne zeleni tj. one koje imaju u zemlji lukovicu, gomolj ili podanak. Promotrimo, na pr., kako se pripravlja bijela šumarica (sl. 77). Ta biljka ima u zemlji valjkast podanak, a nad zemljom zeljastu stabljiku. Njezino lišće pripravlja u proljeću hranu. Dio se te hrane potroši dok biljka raste, cvjeta i stvara plod. Preostali dio prelazi u podzemnu stabljiku i tu se sve više gomila. Već u početku ljeta šumaričin plod je zreo. Tada nadzemna stabljika ugine. Iskopamo li tada iz zemlje šumaricu, naći ćemo na kraju njezina podanka pup koji će prezimiti. U njemu se nalazi zametak nadzemne stabljike koja će istjerati idućeg proljeća. Podanak s pupom će prezimiti ne odajući nikakva znaka života. Ne će mu naškoditi zima, jer ga štiti deblji sloj zemlje i snijega. Ne će izgubiti ni potrebnu vodu, jer nema nadzemne stabljike ni lišća koji ispuštaju vodu. Poput šumarice spremaju se na zimski počinak i ostale trajne zeleni tako da odbace nadzemnu stabljiku, pošto su na podzemnoj razvile jedan ili više pupova, te u nju nakupile dovoljno hrane.

Jednogodišnje zeleni, na pr., kukuruz i grah, nemaju podzemne stabljike, pa ne mogu prezimiti. Kad im stoga dozre plod, čitava biljka ugine. Od nje preostanu na životu samo sjemenke koje su ljuskama zaštićene od zime i suše.

Kako se biljke bude iz zimskog počinka? Netom zagrije toplo proljetno sunce, drveće se budi iz zimskoga počinka. Sokovi, koji su preko zime mirovali, počnu življe kolati u čitavoj biljci. U pupovima počnu da se razvijaju listići, pa stoga pupovi nabreknu, te sve više rastu. Doskora se rastvore pupove ljuske, i iz njih izađu mladi listići. S početka su zgužvani, blijedi i često obrasli sitnim dlakama koje ih štite od suše i studeni. Kad ponarastu, raširе se, pozelene i tada sami počnu pripravljati hranu. Mnogima tada dlake nisu više potrebne pa stoga otpadnu.

I zimzeleno se drveće budi iz zimskog počinka čim nastanu topliji dani. Kad počnu da kolaju sokovi, razviju se na stabljici dvostruki pupovi. Iz jednih nastaje lišće, a iz drugih cvjetovi. Staro lišće pomalo otpada. Budući da neprestano raste novo, biljka je uvijek zelena.

Trajne zeleni bude se na sličan način kao i drveće. U proljeće počnu da kolaju sokovi u podzemnoj stabljici. Pup počne rasti, pa se iz njega razvije nadzemna stabljika. Ona nosi lišće i cvijet. Lišće pripravlja hranu od koje se dio potroši istoga ljeta, a dio se sakuplja u podzemnu stabljiku za iduću godinu.

Ljetni počinak bilja. U primorskim krajevima naše domovine zima je blaga. Zbog toga se mnoge biljke, na pr., lovor i maslina, razviju neprekidno i zimi. Nemaju stoga zimskog počinka. No u tim krajevima

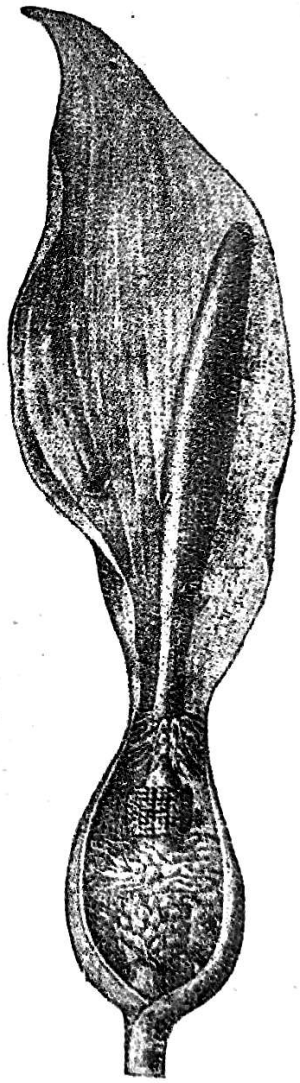
vlada ljeti obično velika suša koja traje 2—3 mjeseca. Od nje prijeti biljkama velika pogibao. Jednogodišnje se zeleni već prije te suše posvema razviju, i plod im dozori, te onda uginu. Druge pak biljke u to doba prekinu svoj razvitak i počivaju ljetni počinak koji je posve sličan zimskom počinku. Neke od njih za ljetnog počinka odbace lišće, a u jesen ga opet dobiju. Druge pak ne odbacuju lišće, na pr., maslina i česvina. Njihovi su listovi na različite načine zaštićeni da ne izgube preveć vode i da se ne osuše. Kod njih je stoga lišće poput kože tvrdo, te ne ispušta lako vodu. Takovo je, na pr., kod lovora. Kod drugih je lišće gusto obraslo sitnim dlakama koje priječe da biljka ne izgubi mnogo vode. I na druge načine poskrbile su se biljke da za ljetnog počinka ne izgube toliko potrebnu vodu.

UMNOŽAVANJE BILJKI

Umnožavanje biljki sjemenkama

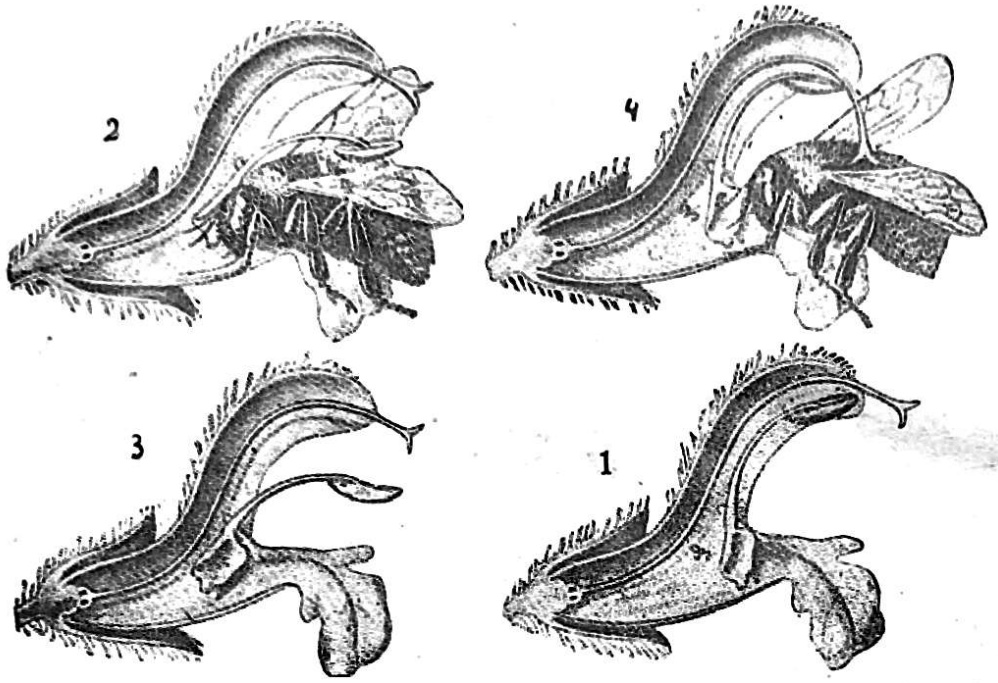
Biljke se umnožavaju sjemenkama. Svaka biljka rađa jednom ili više puta prije smrti potomke. Potomci su biljke nerazvijene biljčice koje se zovu klice, a nalaze se u sjemenkama. Biljka se skrbi za svoje potomke, i to na dvostruki način. Prvo, ona nastoji da dobije zdrave i jake klice u sjemenkama. Drugo, ona se brine kako bi se sjemenke što lakše zasijale, i tako klice našle povoljno tlo za svoj razvitak.

1 Biljka se stara da dobije zdrave i jake klice u sjemenkama. Klice se razvijaju iz sjemenih zametaka, ako polen padne na tučak. No odakle da dođe sitni polen na tučkovu njušku, da li iz prašnica istoga cvijeta, ili iz prašnica drugoga cvijeta? Rjeđe se tučak oprašuje polenom istoga cvijeta, a češće polenom drugog cvijeta. Za biljku je bolje, ako dođe polen s drugog cvijeta, jer se tada u sjemenom zametku zameće jača i za život sposobnija klica. Radi toga se biljka nekako poskrbila da dobije polen s drugoga cvijeta i da tako rodi snažnije potomstvo. Ona mami kukce svojim lijepo bojadisanim, mirisnim cvjetovima i pruža im slatkoga meda. Kukci lete po cvijeću i marljivo sabiru med. Pri tome i nehotice prenose polen s jednoga na drugi cvijet. A to je za biljku dobro, jer tada ona rađa snažnije klice. Kako se sve to događa, možemo lijepo motriti na kozlacu, kadulji i kozjoj krvi. Kozlac (sl. 65) ima cvat klip koji je izvana obavijen širokim listom, tako zvanim tulcem. Donji se dio tulca savio i rubovima srastao, te je na taj način nastao od njega mali kotlić. Maleni se cvjetovi nalaze u donjem dijelu klipa, i to u kotliću. Oni su jednospolni. Ženski su pri dnu, a muški iznad njih. Jedni su odijeljeni od drugih vijencem čekinjastih dlaka, i to upravo na otvoru kotlića. Dlake su okrenute prema dolje. Kozlačevi cvjetovi odišu jakim mirisom po gnjilome mesu, i tako mame kukce. Mušice osjete miris pa lete prema vrhu tulca, a odatle ravno u kotlić, iz kojega dolazi miris. Kad ulaze u kotlić, ne smetaju im dlake, jer su sve prema dolje okrenute. Iz kotlića bi htjele kasnije napolje, ali ne mogu, jer ih bodu dlake. Moraju stoga dulje vremena da ostanu unutri, sve dok procvjetaju muški cvjetovi. Tada istom uvenu dlake na ulazu u kotlić, a tada mogu i muhe napolje. No usput ponesu polena koji se uhvatio njihova tijela dok su se vrzle po kotliću. Poslije zađu iste muhe u kotlić dru-



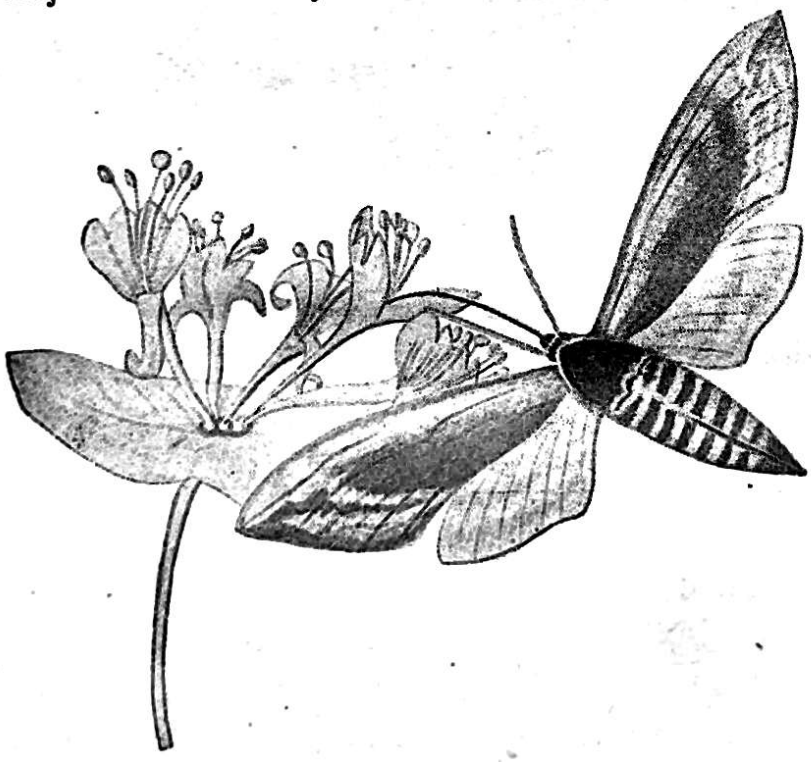
Slika 65. Cvat kozlaca uzduž razrezan

goga kozlačeva cvijeta. I tu moraju da ostanu neko vrijeme, pa onda otresu nehotice sa svoga tijela polen na tučkove cvjetove. Na taj način mušice mnogo koriste kozlacu. Bez njih se tučkovi cvjetovi ne bi nikako mogli oprašiti zato što oni cvatu prije prašničkih, pa u istome cvatu nema u to vrijeme polena koji bi ih oplodio.



Slika 66. Četiri uzduž razrezana cvijeta od kadulje. 1 Prašnik u svom prvotnom položaju prije nego bumbar udari o njegovu pločicu. 2 Kad je bumbar udario glavom o pločicu, prašnik se je nagnuo i udario bumbara po leđima. 3 Prašnik u istom položaju kao kod 2, ali bez bumbara. 4 Cvijet sa svinutim vratom. Njuška se dotiče bumbarovih leđa. (Sve nešto povećano)

Kadulja (sl. 66) ima cvijet koji je sličan rastvorenim ustima. Ispod gornje usne skrila su se dva prašnika i tučkov vrat. Prašnici imaju pri osnovi prašničke niti malu priraslu pločicu. Mednici su duboko pri dnu cvijeta. Modra boja mami pčelu ili bumbara. On doleti, sjedne na donju usnu, pa da dođe do meda, zarije svoje rilo duboko u cvijet. Pri tome nehotice udari o prašnikove pločice, a prašnici se stoga svinu prema dolje, udare bumbara po leđima i prospu polen. Prestrašeni kukac odleti na drugi cvijet. Tu se opetuje isti slučaj. Pri tome se lako desi da se i tučkova njuška dotakne bumbarovih leđa. U taj se čas na nju prilijepi koje polenovo zrno koje je donesemo s drugoga cvijeta.



Slika 67. Leptir siše slatki sok sa cvijeta kozje krvi.

Kozja krv (sl. 67) ima sulatičan vjenčić koji se pri dnu produljio u dugu cijev. Na dnu cijevi stoje mednici. Cvjetove kozje krvi ne pohađaju ni pčele ni muhe. One nemaju dovoljno dugo rilo, da bi

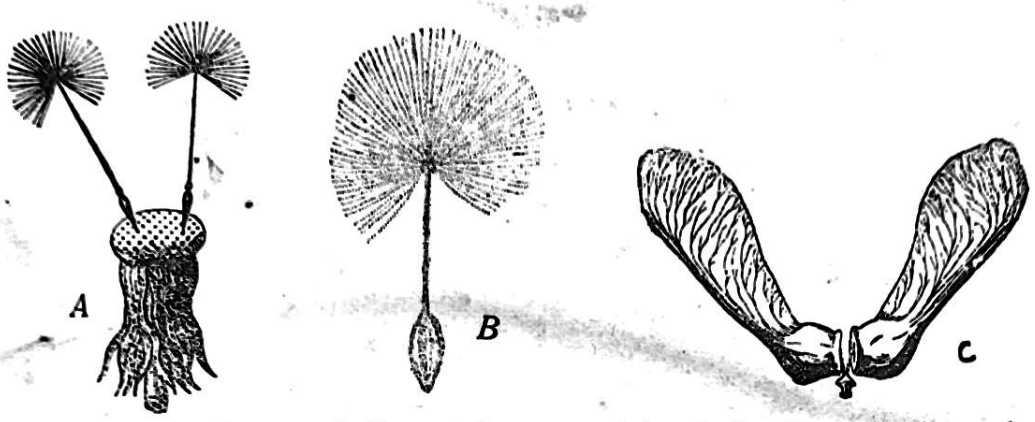
mogle njime doseći do mednika. Kozju krv pohađaju večernji leptiri. Njih biljka mami mirisom i ružičastom bojom svojih cvjetova. Oni dakle rado dolaze, i to navečer, pa zarinu svoje dugačko rilo sve do dna cvjetne cijevi. Međutim se opraše polenom i odlete na drugi cvijet. Tu ostave koje polenovo zrno na tučkovoj njuški, a kao za uzdarje napiju se slatkoga meda.

Poput kozlaca, kadulje i kozje krvi i mnoge druge biljke mame kukce. No ima biljki kojima su cvjetovi sitni i neugledni, a nemaju niti mirisa niti meda. Takvi su cvjetovi, na pr., kod bora i ječma. Za takve cvjetove kukci ne mare. Pa ipak i biljke s neuglednim cvjetovima skrbe se za jako potomstvo. One, naime, stvaraju veliku množinu polena koji je veoma lagan. Vjetar raznosi lagani polen na sve strane, pa kako ga je mnogo, namjeri se po koje zrno na tučak drugoga cvijeta, i tako ga oplodi. Neke, dakle, biljke mirisom i bojom cvjetova mame kukce, i oni im prenose polen. Druge opet stvaraju mnoštvo laganog polena koji raznosi vjetar. U oba se slučaja tučak opraši polenom drugoga cvjeta, te se u plodnicama zameću jake i krepke klice.

Slika 68. Štrcalica. 1 Grana s cvjetovima i plodom; 2 plod koji je otpao s drška, te izbacuje sjemenke

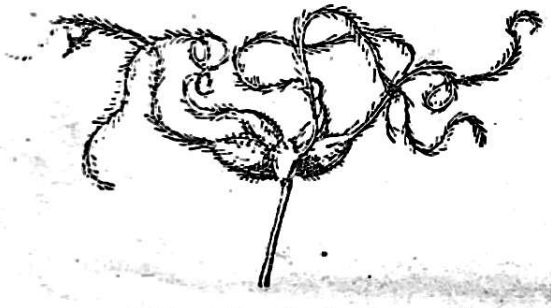
2 Biljka se skrbi da posije sjemenke s klicama. Biljki je mnogo do toga da njezine sjemenke padnu na dobro tlo gdje će se klice dalje razvijati. Katkada i sam plod posije sjemenke. U primorju živi štrcalica koja ima plod male tikvice (sl. 68). U njima je sluzav sok i mnogo sjemenki. Dosta je samo lagano se dotaknuti zrele tikvice, pa ona otpadne s drška, i u isto vrijeme izlete iz nje velikom snagom i sok i sjemenke, te padnu podalje od biljke na zemlju. Tu se dakle sama biljka pobrinula da posije sjemenke. Druge neke biljke opremaju sjemenke različnim napravama da ih lakše raznese vjetar. Tako čine na pr., maslačak, brijest, javor i pavit. Maslačak ima cvat glavicu koja

nosi mnogo cvjetića, a kasnije mnogo sjemenaka. Svaka od njih ima lijetalo s pomoću kojega leti (sl. 69 A i B). Lijetalo se sastoji od dugoga drška koji nosi na vrhu čuperak bijelih zrakasto poređanih dlačica. Kada

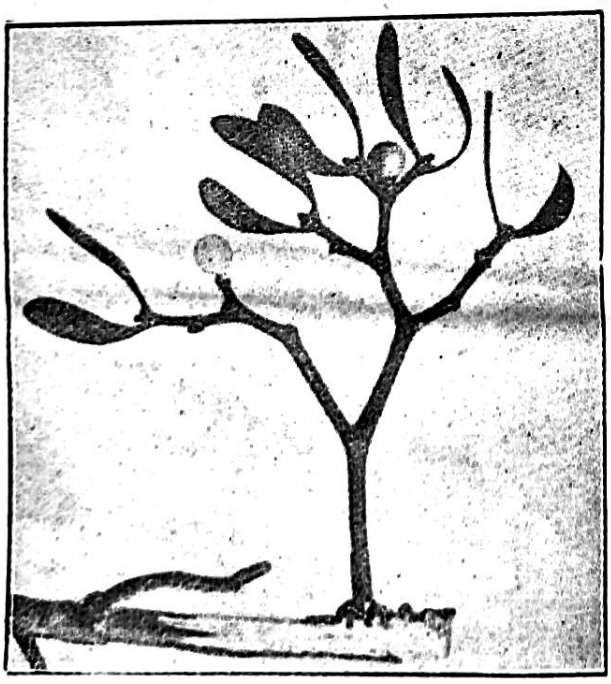


Slika 69. A cvjetište maslačka sa dva preostala ploda. B maslačkov plod; C plod javora

zapuhne mali povjetarac, raznosi sjemenke na sve strane dok ih negdje daleko ne ostavi. Da nemaju lijetala koje in nosi vjetar, sve bi pale blizu staroga maslačka i nikle bi jedna tik uz drugu. Na tom bi im uskom prostoru bilo tijesno, te bi jedna drugu gušile. Ali ako su posijane jedna od druge daleko, imaju dovoljno prostora i ne smetaju jedna drugoj u razvitku. — Brestove i javorove sjemenke imaju lagana krila, te ih radi toga i manji vjetar može daleko raznijeti (sl. 56, C). Pavit ima na sjemenki dugačku vitku perjanicu koju vjetar lako odnese i zasije negdje sjemenku (sl. 70). Neke biljke lijepim plodom mame životinje koje im tada raznose sjemenke. Tako radi, na pr., imela (sl. 71). Ta biljka živi na granama velikog drveća, na pr., topole, jele itd. Na zemlji ona ne može da živi. Plodovi su njezini bijele i ljepljive bobe koje ptice rado jedu. Mekani se dio bobe u želucu rastvori i probavi, a tvrdi sa sjemenkom izmetne se napolje. Izmetine sa sjemenkama ostanu na grani drugoga stabla, pa tu sjemenke počnu klijati.



Slika 70. Plodovi paviti



Slika 71. Imela s plodom

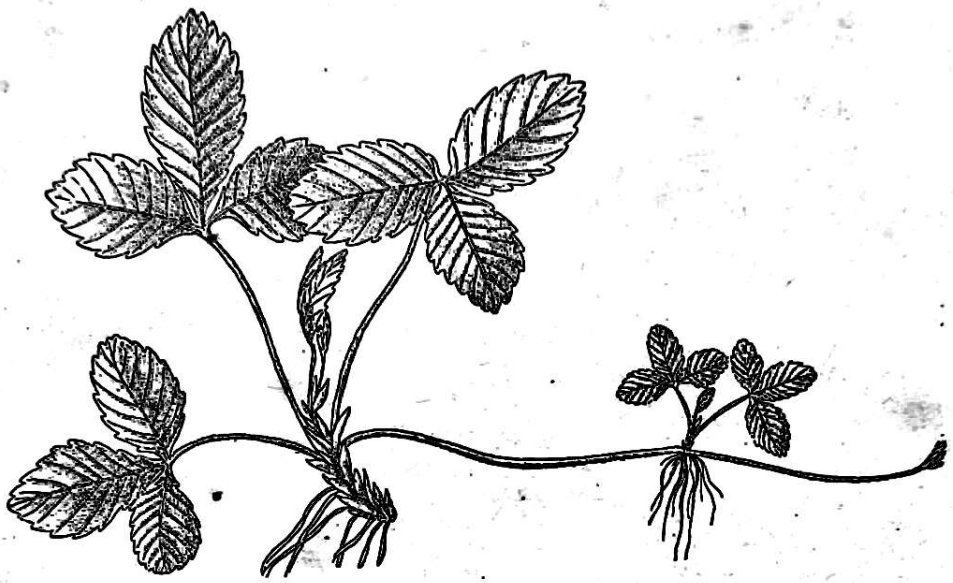
Biljke, se dakle, na različite načine staraju da posiju svoje sjemenke. Neke ih rasipaju same, druge ih opremaju krilima i lijetalima da ih lakše

raznosi vjetar, a treće mame životinje da jedu njihov plod i izmeću neoštećene sjemenke.

Vegativno umnožavanje biljki

Osim sjemenki biljke se umnožavaju i na druge načine.

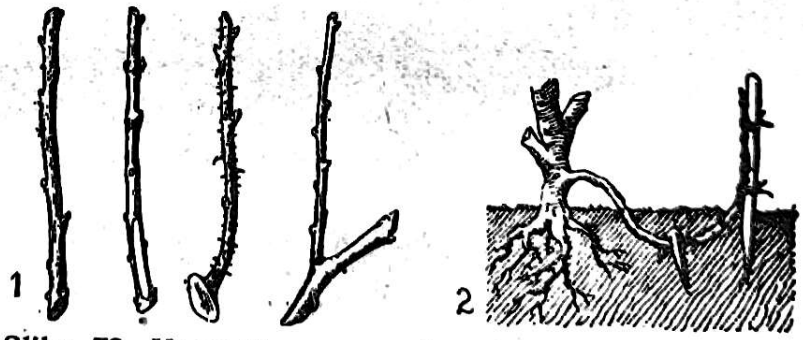
Vriježe. Promotrimo li na polju jagodu, opazićemo kako iz nje izlaze i kako se šire po zemlji tanke puzave grančice koje se zovu vriježe



Slika 72. Jagoda s vriježom

(sl. 72). Na više mjesta tjera iz vriježa čuperak korijena, a na istim mjestima rastu iz njih također nove stabljike. Na taj se način jagoda i kupina jako množe i pokrivaju katkada velike prostore. One se dakle množe vriježama.

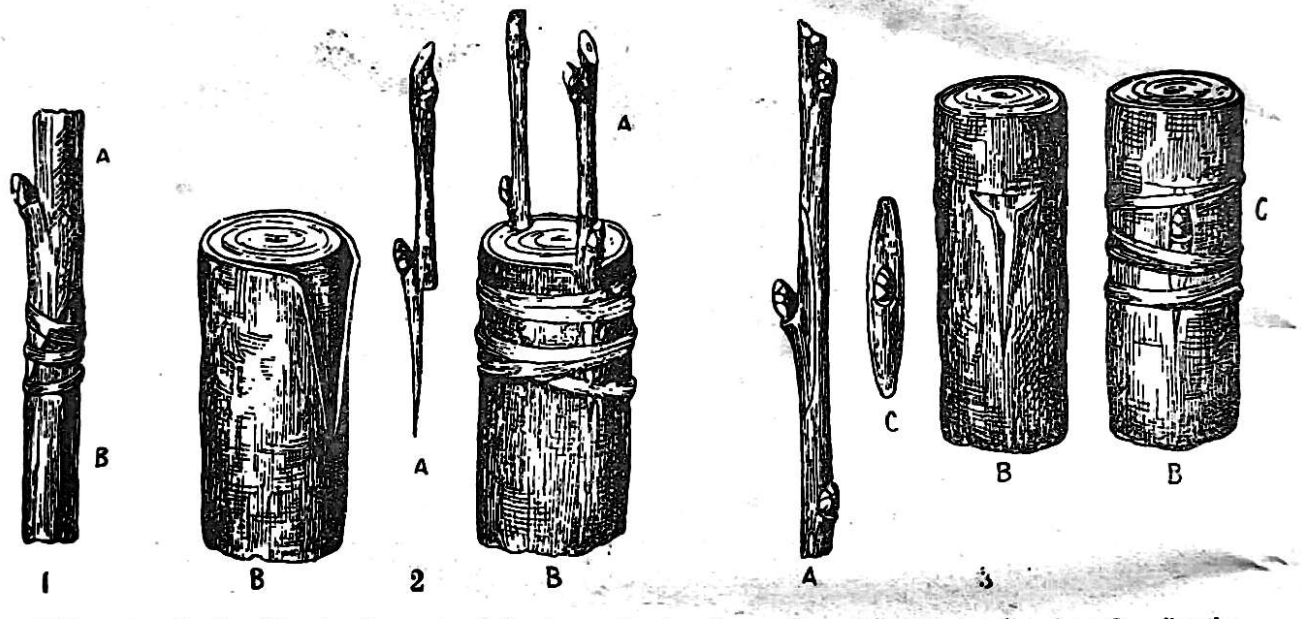
Grebenice (položnice). Neke biljke možemo umnožavati grebenicama (sl. 73, 2). Tako težaci umnožavaju katkada vinovu lozu. Iskopaju kod starijeg trsa dug jarak u koji polože trsovu granu tako da i nadalje ostane u vezi s trsom, a jarak zatrpaju zemljom. Iz položene grane istjera doskora prema dolje adventivno korijenje a iz njezina pupa tjera stabljika. Kada mlado korijenje ojača, položena se grana otsiječe od trsa i sama se razvija dalje kao mlada loza.



Slika 73. Vegetativno umnožavanje biljki. *1* šibe pripravljene za umnažanje; *2* umnaženje grebenicama

Šibe (sadnice). Ljudi umnožavaju biljke često šibama (sl. 73, 1). Otsiječe se grana koja ima pup, a nema lišća. Grana se posadi u vlažnu zemlju. Doskora iz njezina donjeg dijela izraste korijenje, a iz pupa stabljika. Koliko grana posadimo, toliko dobijemo novih biljki. Na taj način umnožavaju se mnoge biljke, a najčešće loze i vrbe.

Kalamljenje (navrtanje). Neko drveće, na pr., mnoge voćke, ne možemo umnožavati ni grebenicama ni šibama. Ako želimo da umnožimo krušku, posijaćemo njezine sjemenke. Iz njih će izrasti mlade kruške. Plod tih krušaka nije sladak ni dobar za jelo. Zato se one zovu divljake. Od divljake možemo dobiti pitomu krušku kalamljenjem. Vrtlar kalami pitomu krušku na divlju na tri načina: spajanjem, cijepljenjem i očenjem (sl. 74). Spaja (kopulira) ovako: Oštrim nožem odreže koso granu, na pr. pitome kruške, ali na njoj mora biti koji pup. Na isti način presiječe jednako debelu granu divjake. Na tom mjestu priljubi pitomu granu uz divjaku tako da obje presječene plohe točno pristaju jedna na drugu, i to mjesto opaše mekom vrpcom. Doskora pitoma grana sraste s divjakom.



Slika 74. Kalamljenje (navrtanje). 1 spajanje (kopuliranje; 2 cjepljenje; 3 očenje (okuliranje). A grana pitome biljke; B grana divjake; C pup s pitome grane

Iz pupa pitome grane izraste mladica iz koje se razvije pitoma kruška sa slatkim plodovima. — Vrtlar cijepi krušku na ovaj način: Odreže vodoravno gornji dio grane na divjaki. Na preostalom dijelu grane, i to pri vrhu, napravi u kori zarez. U nj postavi tanju grančicu pitome kruške koja nosi jedan ili više pupova i koju je prije pri dnu obrezao, kako se vidi na slici 74, 2 A. Grančicu dobro priveže vrpcom. Ona brzo sraste s divljakom. Iz njezinih se pupova razvijaju grane pitome kruške. — Vrtlar oči (okulira) krušku na ovaj način: Odreže s pitome kruške komadić kore s pupom. Pup se još nazivlje oko. Tada zareže koru na divjoj kruški u obliku slova T. U taj zarez postavi onda pitomi pup. Tada priveže pup mekom vrpcom. Prenesena kora naskoro sraste s korom divlje kruške. Iz prenesenoga pupa tjera mladica koja se razvije u stablo pitome kruške.

Umnožavanje bilja s pomoću vriježa, grebenica (položnica), šiba (sadnica) i kalamljenja (navrtanja) zove se vegativno umnožavanje.

RAZREĐIVANJE BILJA

Jedinka. Posijemo li u vrtu deset zrna kukuruza, izrašće nam iz njih deset kukuruzovih biljaka, ako su sjemenke zrele i zdrave, a tlo pogodno. Svaka od tih biljaka za sebe jedna je jedinka. Ako posijemo pregršt kukuruzovih sjemenki, izrašće mnogo više jedinaka. Koliko je dakle biljaka, toliko ima i jedinaka.

Vrsta. Sve kukuruzove jedinke imaju list istoga oblika, a tako isto i cvijet i plod. Jedinke, kojima su dijelovi vrlo slični, a poglavito list, cvijet i plod, tvore istu vrstu. Radi toga kažemo: Sve kukuruzove jedinke u našemu vrtu idu u istu vrstu, jer su na prvi pogled jedna drugoj veoma slične.

Rod. Ima biljnih vrsta koje su među sobom slične. Tako, na pr., šljiva, trešnja, badem, breskva i kajsija su među sobom vrlo slične, jer su to sve drveta sa sličnim listovima te skoro jednakim cvjetovima i plodovima. Te su biljke slične, jer su jedna drugoj srodne, te ih radi te srodnosti ubrajamo u isti rod koji se latinskim jezikom zove *Prunus*. Sve dakle srodne vrste čine jedan isti rod.

Ime biljke. Biljke imaju ime kao i životinje, a nadjenuo im ga je narod, te se ta imena zovu narodna imena biljki. U našemu narodu ima katkada za istu biljku više takovih imena. Tako, na pr., divlji mak naziva se u nekim krajevima naše domovine bulka, a u drugima opet turčinak. Samo se od sebe razumije da različiti narodi nazivlju biljke svaki na svoj način. Radi toga sve biljke imaju osim narodnog i latinsko ime kojim se služe među sobom svi narodi. Latinsko ime je uvijek složeno od dvije riječi. Tako se, na pr., šljiva zove se na latinskom *Prunus domestica*. Prva riječ je ime roda i piše se uvijek velikim početnim slovom; druga riječ je ime vrste i piše se malim početnim slovom. Kada kažemo „Prunus“, pomišljamo osim na šljivu i na trešnju, breskvu, badem i kajsiju, jer sve ove biljke spadaju u isti rod. Kad kažemo riječ „domestica“, pomišljamo samo na šljivu. Latinsko ime, ako ustrebamo, možemo naći u kazalu.

Porodica. Poznajemo grah, grašak i djetelinu. Svaka od tih biljki pripada zasebnom rodu, ali svima su cvijet i plod vrlo slično sastavljeni. Svima je cvijet sličan leptiru, a plod je mahuna. Radi toga sva ta tri roda ubrajamo u zajedničku porodicu mahumarki. Po tome kažemo: više sličnih rodova udružuje se u zajedničku porodicu. Rodovi iste porodice među sobom su srodni.

Red, razred, odjeljak, kolo. Kao što više vrsta daje rod, a više rodova porodicu, tako više srodnih porodica daju isti red. Više redova, koji su među sobom slični, daju razred. Više razreda tvori isti odjeljak. Konačno više odjeljaka daju isto kolo. Sve biljke na zemlji ubrajaju se u zajedničko biljno carstvo.

*

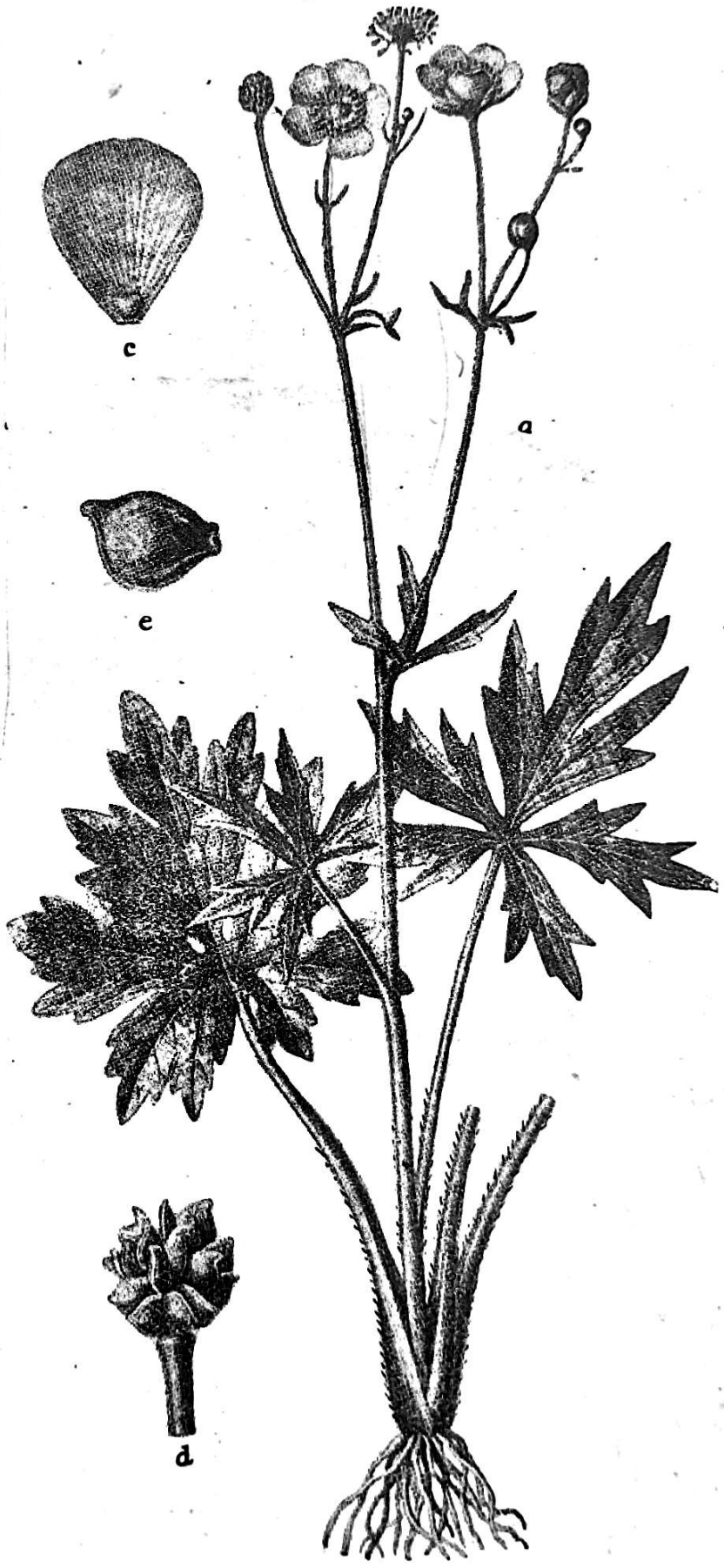
Razređivanje bilja. Veliko je biljno carstvo. Ima tako veliki broj vrsta i rodova, da ih ne možemo jednim mahom ni pregledati, a kamo li upoznati i zapamtiti. Radi toga one biljne vrste i rodove, koji su među sobom slični, sastavljamo u jednu manju grupu, a to je porodica; i ona ima svoje ime. Više porodičnih grupa, koje su među sobom slične, stavljamo opet u jednu veću grupu, a to je red koji opet ima svoje ime. I tako ide dalje. Na taj način možemo prema sličnosti svrstati sve biljke u nekoliko većih pa i najvećih grupa. To razvrštavanje biljki prema njihovoj srodnosti zove se razređivanje biljki. I u ovoj knjizi biljke su razredane prema sličnosti u nekoliko manjih grupa, tj. porodica, ove opet u veće tj. u redove, i tako dalje, dok napokon nisu podijeljene u dva velika kola: u kolo cvjetnica i kolo bescvjetnica. To nam može da bude od velike koristi, jer na taj način dobivamo lijep red i pregled biljnog carstva, a osim toga možemo svakoj biljci, već po njezinim osobinama, na pr. po građi cvijeta, naći mjesto u knjizi i doznati koji su joj srodnici.

II POSEBNI DIO
BILJKE PROSTOLATIČNICE

Ljutić (sl. 75)

Ako se u proljeće, osobito u svibnju ili lipnju, prošetamo kojom livadom, opazićemo na njoj katkada na tisuće kao zlato žutih cvjetića koji se svjetlucaju na suncu. To su cvjetovi ljutićevi. Livada koja je bila preko zime sama pustoš, zaodjela se već prvih proljetnih mjeseci zelenim ruhom i okitila se zlatnožutim ljutićevim cvjetićima. Odakle ljutića u tako velikom mnoštvu? Tko ga je rano u proljeću zasijao, te se tako brzo i bujno razvio?

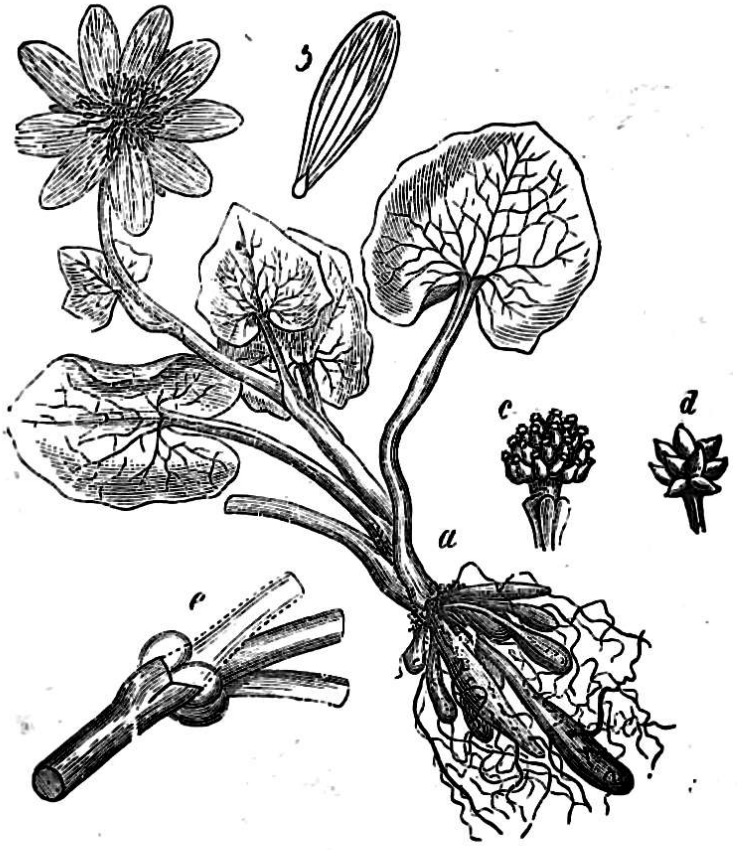
Ljutić nije na livadi istom od ovoga proljeća. On je njezin stari stanovnik. I preko zime on je na njoj stanovao. Njegova kratka i valjkasta podzemna stabljika (podanak) živjela je u zemlji pritajenim životom. Nije tada rasla radi velike studeni, pa se činila kao mrtva. No kasnije, kad je jače pripeklo sunce, stabljike su u zemlji počele da se bude na novi vidljivi život. Mnogobrojni vlasasti korijeni, koji izlaze iz podzemne stabljike dublje u zemlju, počeli su da jače upijaju vodu. Domala je izrasla zeljasta nadzemna stabljika s lišćem. Listovi su duboko razdijeljeni na



Slika 75. Ljutić. *a* biljka (umanj.); *c* latica s mednikom; *d* plodovi; *e* plod (jače poveć.)

uske režnje i nalik na prste. Stoje na duljim ili na kraćim peteljkama. Sočni su i mekani, pa ipak ih životinje ne vole na paši. Ne jedu ih ni proždrljivi puževi. To je radi toga, jer se u njima nalazi neki otrovni sok koji bi životinjama škodio. No suho lišće ljutićevo jedu rado životinje, jer u njemu tada više nema otrovnoga soka. Kad ljutić dosta naraste, javljaju se na njemu kao zlato žuti cvjetovi. Dok su još premladi, zatvoreni su u zelenu čašku. No kad posvema dozru, čaška se rastvori, pa se tada vide i ostali dijelovi cvijeta: vjenčić, prašnici i tučak. Čaška i vjenčić imaju po pet jednakih listića. Prašnika ima mnogo, a isto tako i plodnica koje su slobodne. Da ih dignemo, vidjeli bismo cvjetnu ložu koja je nadignuta kao mali brežuljak. Plodnice su nalik na tikvicu s vrlo kratkim vratom.

Lijepi ljutićevi cvjetovi ne ostaju uvijek otvoreni. Kada pane večernji mrak, ili kada se pred kišom zastre nebo oblačinama, ljutićevi se cvjetovi zatvore. Čaškini i vjenčićevi listići nagnu se iznad prašnika kao mali krov. No kad opet zasja sunce, cvjetić se otvori. Žuta boja cvjetova mami mnoštvo kukaca koji lete ravno na cvijet. Tamo se goste polenom i medom što ga izlučuju mednici koji se nalaze pri dnu latica. Dok kukci traže med, obaspu se nehotice sitnim polenovim prahom koji onda prenose na njuške drugih cvjetova. Iz svake oplođene plodnice doskora nastane plod, i to mali oraščić. Zreli oraščići padnu jedan po jedan na zemlju. Iz mnogih će od njih idućega proljeća niknuti mladi ljutići, ako budu povoljne prilike. Stari ljutić, koji je eto u ljetu odgojio sjemenke ispunio je veoma važan posao. Pa kao da se umorio, ide na dugi počinak. Njegova nadzemna stabljika ugine. Od mnogobrojnih ljutića ne može se preko zime vidjeti niti jedan: No podzemne stabljike ipak u zemlji žive. Iz njik će opet izrasti drugoga proljeća nadzemne biljke. To će se ponavljati više godina, pa stoga ljutić ubrajamo među trajne zeleni.

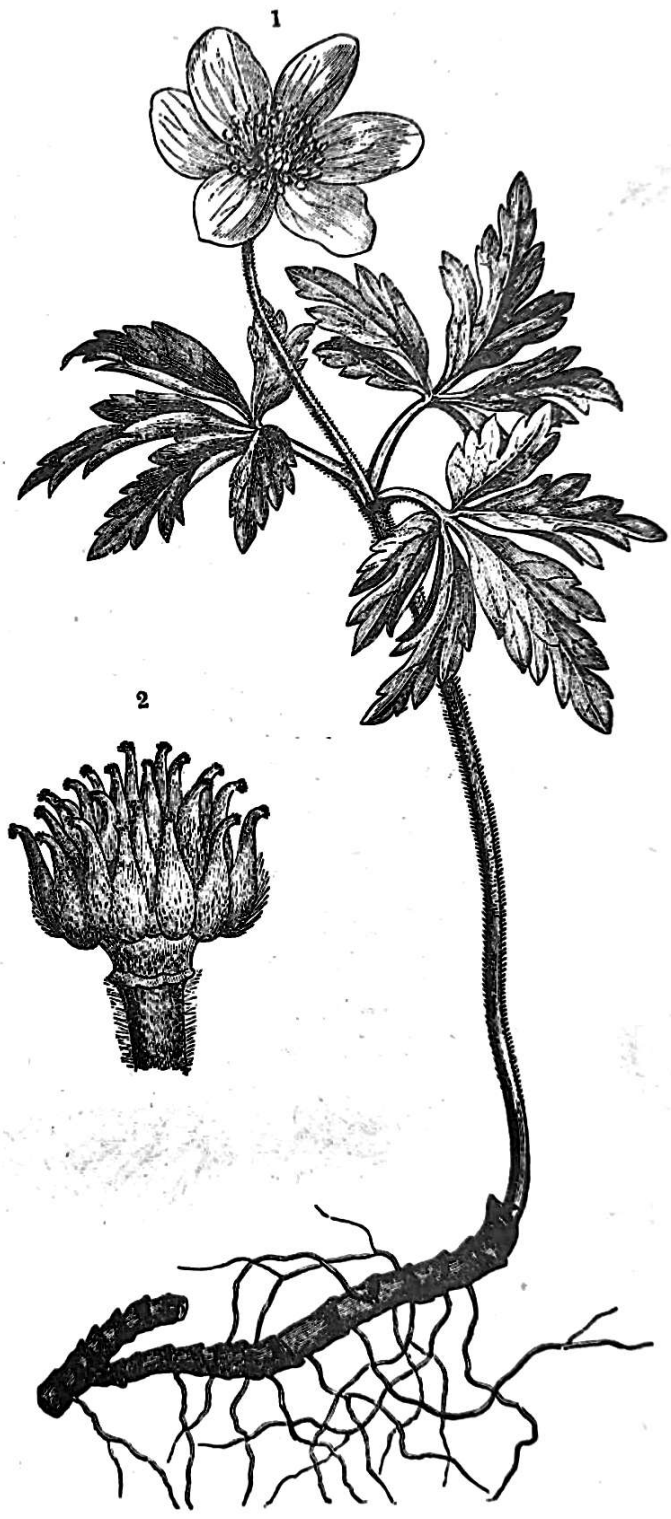


Slika 76. Ledinjak. *a* biljka; *b* latica (poveć.); *c* tučak; *d* plodovi; *e* rasplodni pupovi

Srodnici ljutića Ledinjak (sl. 76) ima korijene odebljale poput gomoljčića iz kojih izrastu u proljeće nove biljke. Na nadzemnoj zeljastoj stabljici stoje na dugim peteljkama sjajni srcasti listovi. U pazuhu lišća često su pupovi koji padnu na zemlju, pa se iz njih razvijaju nove biljke.

Zovu se stoga rasplodni pupovi. Dosta veliki i poput zlata žuti cvjetovi stoje osamljeni na vršku stabljike. Razlikuju se od ljutićevih cvjetova osobito time što imaju manje lapova, a više latica. I tu svaka plodnica izraste u mali oraščić. Ledinjak je kao i ljutić trajna zelen. Cvate rano u proljeću, a raste po cijeloj našoj domovini, i to najčešće ondje gdje ima dosta vlage, na pr. uz šumske potoke i po livadama.

Obje vrste: ljutić i ledinjak među sobom su vrlo slične, jer imaju vlasasto korijenje, zeljastu stabljiku, u cvjetovima mnogo prašnika i mnogo plodnica, od kojih svaka daje oraščić. Budući da su te dvije biljke među sobom vrlo slične, ubrajamo ih u zajedički rod kojemu je latinsko ime *Ranunculus*.



Slika 77. Bijela šumarica. 1 biljka s cvijetom; 2 plodovi

Bijela šumarica (bijela breberina, sl. 77) ima u zemlji podanak, a nad zemljom kratku i zeljastu stabljiku koja nosi tri lista u pršljenu. Oni su duboko razdijeljeni. Na vrhu slabljike stoji samo jedan cvijet. On je pravilan i bijel, katkada nešto crvenkast, a nema čaške. Prašnika i plodnica ima mnogo kao i ledinjak. Svaka plodnica daje oraščić s jednom sjemenkom. Šumarica bijela trajna je zelen koja svake godine dobiva novu nadzemnu stabljiku. Ona tjera iz podanka rano u proljeće i brzo procvate, i to još prije, nego se šumsko drveće zaodjene lišćem. Šumarica naime živi najradije u šumovitim krajevima, gdje je preko ljeta dosta vlage i sjene. No njezin cvijet voli sunce pa se rastvara rano u proljeće, prije nego ga lišće šumskih stabala zastre svojom sjenom.

Slika 79. Sasa. Pored biljke su njezini plodovi

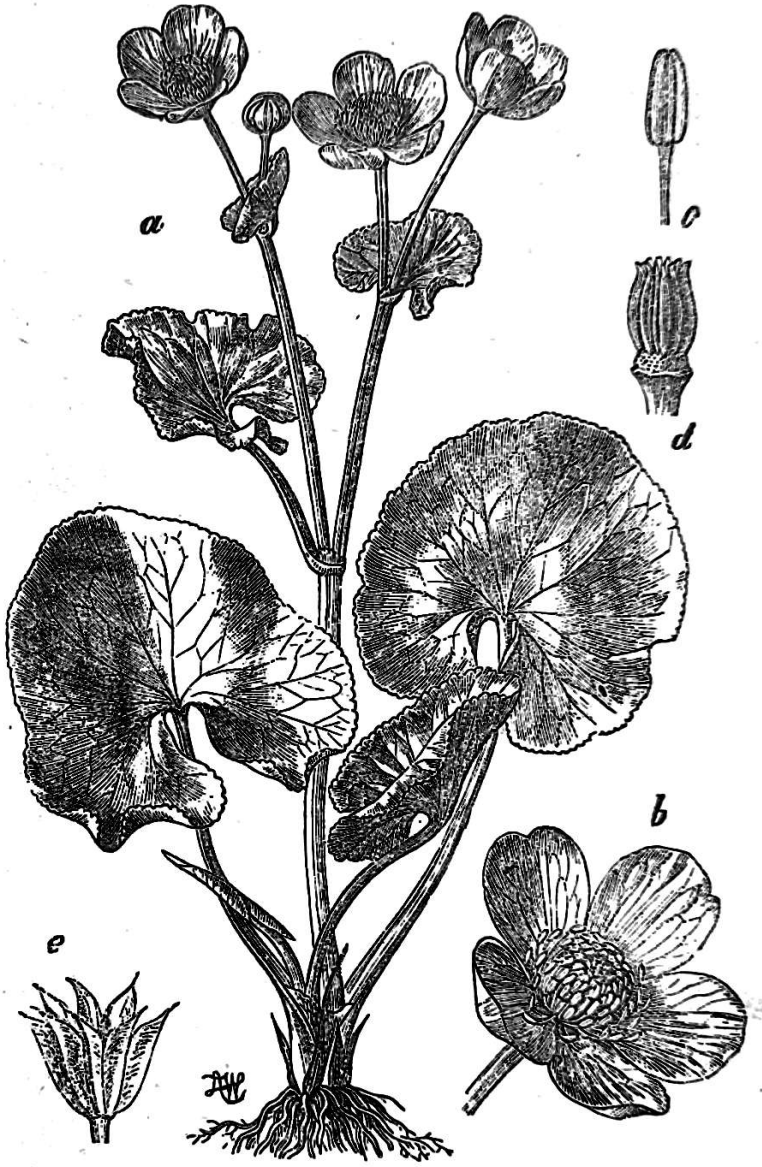
Modra šumarica (sl. 78) nosi na stabljici više modrih cvjetova. Svaki cvijet okružuju tri zelena listića koji se čine kao lapovi čaške. No to su listići stabljike, koji su se veoma primakli cvijetu. Inače modra šumarica sliči bijeloj, pa i živi po šumama u njezinu društvu.

Slika 78. Modra šumarica. *a* cijela biljka; *b* cvijet uzduž razrezan; *c* plodovi; *d* plod; *e* prašnik (*d*—*e* poveć.)

Sasa (sl. 79) ima peraste listove i velike ljubičaste cvjetove koji su nalik na zvončić. Sva je biljka obrasla mekim, gustim dlakama koje štite biljku, da ne izgubi previše vode. Sasa naime živi na prisojnim brežuljcima. Tu nema toliko vode kao u šumi, pa se zaodjela u guste dlake koje je čuvaju od prevelikog isparivanja. Da lakše dođe do potrebne vode, zalazi svojim vrlo dugim korijenom duboko u zemlju gdje uvijek ima nešto vlage. Sasin plod ima repić koji je pokriven mnogim dlakama. To je sasi dobro došlo, jer tako može vjetar da lakše poduhvati njezin plod te njime zavitla da ga negdje daleko zasije.

Sve šumarice imaju poput ljutića u svojoj stabljici otrovnoga soka, pa su stoga životinjama škodljive.

Kaljužnica (kopitac, sl. 80) živi na vlažnim livadama, uz jarke i potoke, po močvarama, u jednu riječ, svagdje gdje ima dosta vode. Njezin kratki podanak ima brojne tanke korijene koji se šire odmah ispod površine zemlje. Nije njima potrebno da zalaze duboko, jer već uz površinu nalaze potrebnu vodu. Iz podanka rastu iznad zemlje listovi i nadzemna stabljika. I listovi i stabljika veoma su sočni, jer biljka ima oko sebe u obilju vode. Listovi su bubrežastog oblika. Donji, koji rastu ravno iz podanka, veći su, dok su manji oni koji su pri vrhu stabljike. To je za biljku dobro; jer da su i gornji listovi veliki, zasjenili bi donje koji bi tada morali stradati, jer nebi imali dosta jakoga svijetla. U proljeće se vide na vrhu stabljike jedan ili dva cvijeta. Oni imaju samo jedan cvjetni ovoj koji je sjajne žute boje. Kad kukci opraše njuške, razvije se na svakom cvijetu više plodova mjehurića. Zreli mjehurić pukne uzduž na jednoj strani, pa se pri tome lako iz njega prospu sjemenke. Kada joj dozre plod, kaljužnica ne ugine, nego u zemlji ostane dugo godina njezin podanak, pa je stoga i ona trajna zelen.



Slika 80. Kaljužnica. *a* biljka (umanj.); *b* cvijet; *c* prašnik; *d* tučak; *e* plodovi

Kukurijek (sl. 81) ima na dugačkim peteljkama velike prstasto složene listove. Cvjetovi su veliki i imaju bijelu ili crvenkastu čašku s pet lapova. Latice su se pretvorile u male cvjevaste mednike. Cvate katkada već o Božiću, pa ga stoga i zovu božićnjak ili božićna ruža. Raste po šumama, i to samo u hladnim krajevima naše domovine.

Božur nosi na vrhu zeljaste stabljike samo jedan veliki cvijet koji je crvene boje. Raste po šumama, a ljudi ga goje i u vrtovima radi lijepoga cvijeta. Cvate o duhovima.

Slika 81. Kukurijek. *a* biljka s cvijetom (umanj.); *b* vjenčićev list koji se pretvorio u mednik; *c* plodovi

Pakujac (kandilka, sl. 82) šumska je biljka koja ima lijepe modre cvjetove. Svaki je cvijet pravilan, a ima pet modrih lapova, produljenih u pet cjevastih ostruga koje imaju u sebi meda.

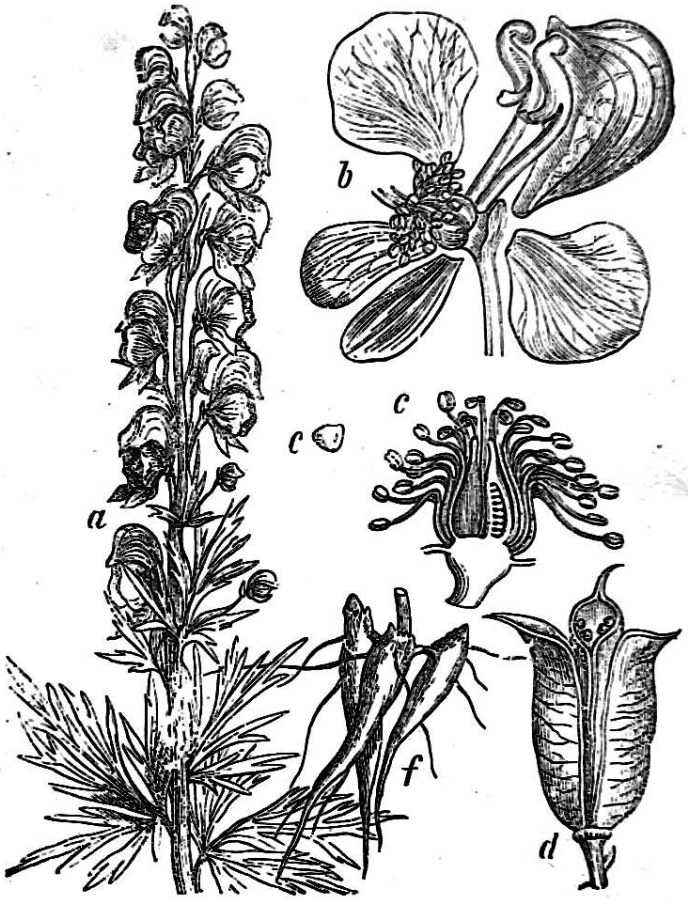
Slika 82. Pakujac

Kokotić (žavornjak, sl. 83) jednogodišnja je zelen. Usred ljeta pokošena je njiva obično posve gola, samo se na njoj vide cvjetovi kokotića. Njegov korijen dopire duboko u zemlju gdje ima uvijek nešto vlage pa kokotić može da odoli i velikoj ljetnoj žegi i suši. Listovi su mu rascijepani na mnogobrojne uske režnje, a cvjetovi su lijepe modre boje. Oni su simetrični. Straga su se produljili u dugu ostrugu koja sliči rogu i na dnu ima slatkoga soka. U cvijetu je samo jedna plodnica. Cvijet kao da nema čaške, jer su njezini listovi bojadisani kao i latice, pa tako bolje upadaju u oči kukcima koji mu prenose polen. Iz oprašene plodnice razvija se mjehurić u kojemu su brojne sitne sjemenke.

Kokotić raste najradije po obrađenim njivama. Tu ćemo naći njegov cvijet u ljetu od lipnja do kolovoza. Ima ga po cijeloj našoj domovini.

Jedić (sl. 84) ima zeljastu stabljiku na kojoj je lišće na mnogo uskih dijelova rascjepkano i slično dlanu. Na vrhu stabljike ima mnogo cvjetova koji su se združili u grozd. Cvjetovi su simetrični i modre boje, a imaju samo jedan cvjetni ovoj. Gornji je listić ovoja poput kacige koja pokriva dva dugačka mednika. Na jedićevim cvjetovima možemo češće opazit

Slika 83. Kokotić. *a* grančica s cvjetovima; *b* vrh stabljike s plodovima (prir. (veličina)



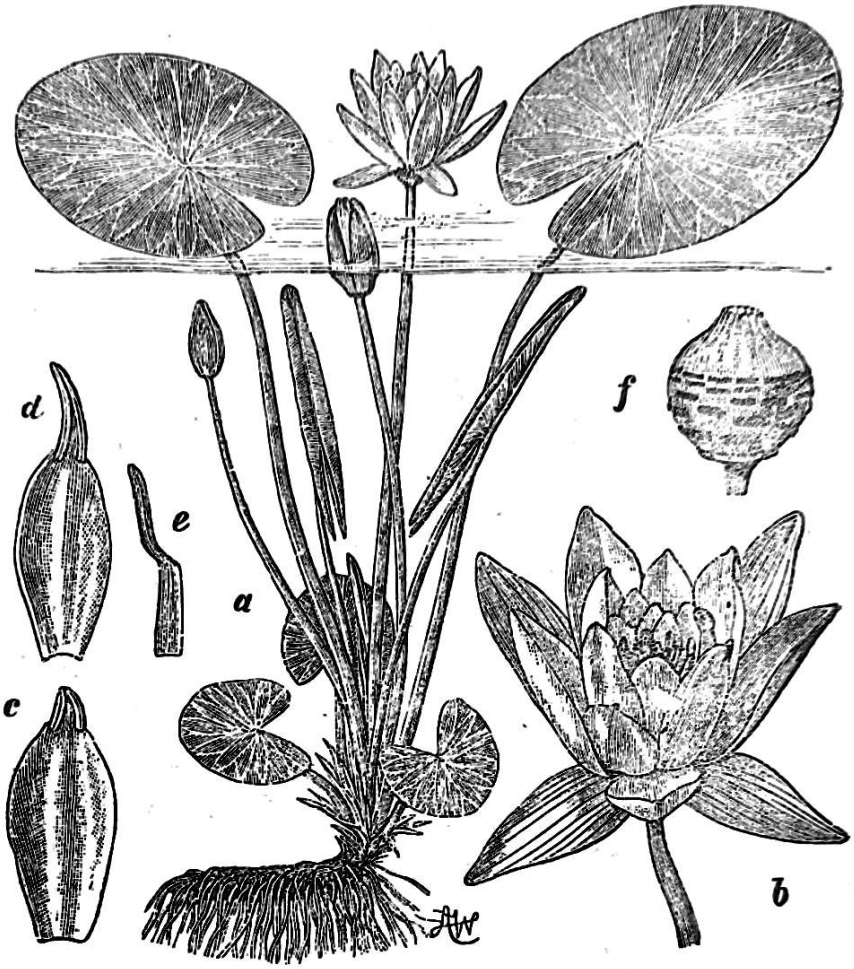
Slika 84. Jedić. *a* grančica s cvjetovima (umanj.); *b* cvijet rastvoren; *c* cvijet uzduž razrezan; *d* plodovi; *e* sjemenka; *f* korijen (umanj.)

bumbare koji sišu med i prenose polen. Iz oplođenog tučka razviju se mjehurići. Jedić cvate kasno u ljeto, a raste po pašnjacima i livadama. On je vrlo otrovna biljka.

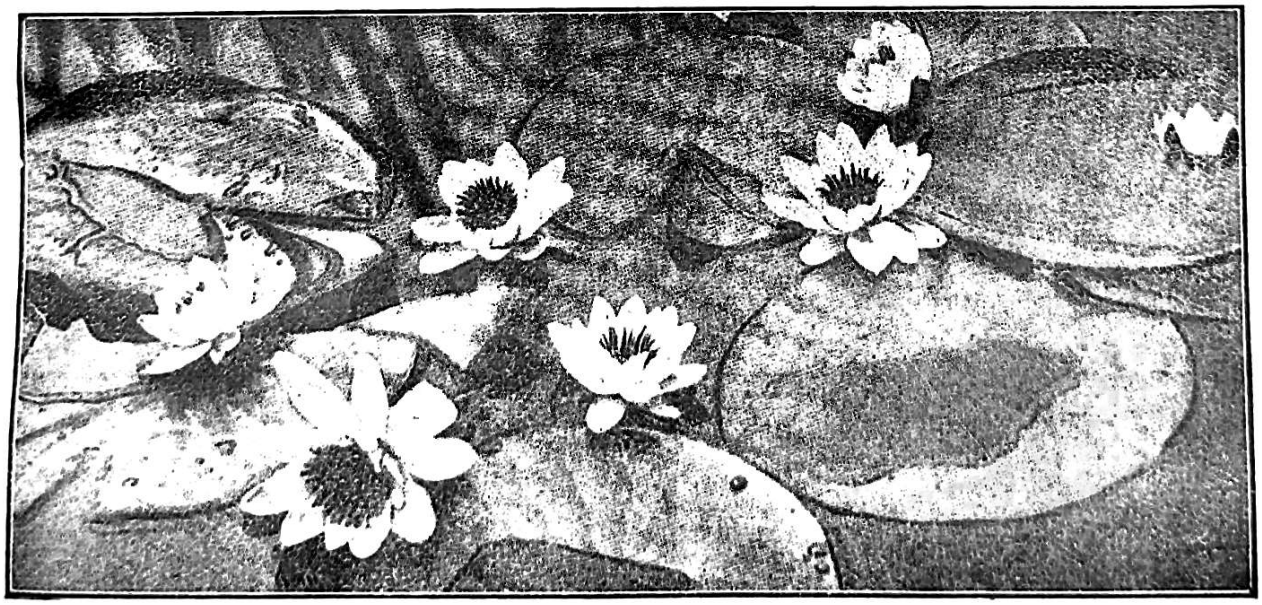
Opća obilježja porodice ljutića. **U svih su opisanih rodova neke zajedničke osobine: svi imaju u cvijetu više slobodnih latica, mnogo prašnika, a također skoro uvijek i više nadraslih plodnica. Svi imaju također zeljastu stabljiku. Radi toga što su ti rodovi među sobom slični oni su i srodni, te ih ubrajamo u zajedničku porodicu ljutića. Po plodu dijelimo porodicu ljutića u dva skupa. Prvi skup obuhvata rodove kojima je plod oraščić, a drugi obuhvata one kojima je plod mjehur. Svi rodovi te porodice imaju u sebi otrovnih sokova, te škodi životinjama, ako ih jedu svježe. Najotrovniji je jedić. Iz jedića i sase vadi se otrovni sok, pa se upotrebljava u ljekarstvu kao lijek.**

Lopoč (sl. 85 i 86)

Stari pripovijedaju o vilama koje su bile nalik na djevojke, bijele kao snijeg, lagane kao vazduh, a nježne i lijepe kao lijerov cvijet. Stanovale su na nekoj biljci koja živi u vodi, a zove se **lopoč.** Kada zagrije ljetno sunce te stopli kopno i vodu, veliki sjajni listovi i lijepi cvjetovi, veoma slični bijeloj ruži, prekriju površinu mnogih bara i ribnjaka. Na tim velikim listovima lopoča bijeloga ljuljale su se nekoć — tako pričaju ljudi — u blijedoj noćnoj mjesečeni lijepe vile i igrale se lopočevim cvijetom. Mora da je zaista lijepa i mila ta biljka koju su vile izabrale za svoj dom!



Slika 85. Lopoč. *a* cijela biljka; *b* cvijet; *cd* latice što prelaze u prašnike; *e* prašnik; *f* plod. (Sve su slike umanj.)



Slika 86. Lopoči na vodi

Ako preko zime pohodimo koju baru ili ribnjak, nećemo na njoj naći ni traga lopoču koji je prošloga ljeta prekrivao skoro čitavu površinu te bare. Kada je došla jesen, i ohladila se voda, uginuli su listovi lopoča, a cvijeta je još prije nestalo, te bi čovjek

mogao misliti da je lopoča nestalo bez traga. Ali nije tako! Dolje na dnu bare preostala je u mulju sakrivena duguljasta podzemna stabljika. Ona nosi na sebi mnoštvo tankih korijena koji su se zakorijenili duboko u zemlji. Radi zime ne može podzemna stabljika da raste, pa se čini kao mrtva. No kad jače zagrije proljetno sunce, budi se lopočeva stabljika na novi život. Iz nje počnu da tjeraju lisne peteljke koje su s početka kratke, ali rastu sve više prema gore, upravo kao da žele doseći površinu vode. I zaista, kada dostignu površinu, ne rastu više. Tada se velika plojka, koja je bila u vodi smotana, rasprostre na površini kao mali zeleni pokrivač. Taj pokrivač nalik je na srce i sav se sja u žaru sunčevih zraka. Katkada vjetar uznemiri površinu vode i podigne valove koji udaraju u veliki lopočev list. Ali ne mogu da mu naškode, a kamo li da ga raskidaju, jer je poput kože tvrd. Nešto kasnije od listova izraste iz podzemne stabljike cvjetna stapka koja nosi na vrhu samo jedan cvijet. Dok je stapka u vodi, cvijet je zatvoren No čim ona dosegne površinu, rastvore se četiri čaškina lapa. i pokaže se mnoštvo bijelih latica i žutih prašnika. Lijep je lopočev cvijet, ali malo neobičan na pogled. Njegovi su lapovi izvana zeleni, a iznutra bjelkasti poput latica. Latice mu nisu sve jednake. One, koje su blizu čaške, čine se kao prave latice, a one, koje su bliže prašnicima, sve se više sužuju i postaju slične prašnicima. Za neke od njih ne bi čovjek znao pogoditi, jesu li latice ili prašnici. Premda nam se lopočev cvijet čini tako neobičan, ipak je prekrasan, te je ljudima veoma mio. A mio je i kukcima. Oni ga izdaleka vide i lete ravno na nj. Na njemu doduše nema meda, ali ima u njemu mnogo polena, pa se kukci njime goste. To lopoču nimalo ne škodi jer ima i onako previše polenova praha. Dok se kukci šetaju po prašnicima, napraše se polenom, te lako prenesu nekoliko zrna na tučak drugoga cvijeta. No to se događa samo preko dana. Uveče se naime latice nagnu iznad prašnika i tučka, i tako se cvijet zatvori. Pa to je dobro za lijepi cvijet. Da se naveče ne zatvara, u noćnoj bi vlagi i studeni mogli ozepsti i stradati nježni prašnici i tučak. Kad polen opraši tučak, cvjetna se stapka doskora nagne prema dolje i zaroni opet u vodu. Istom kasnije pod vodom dozori okruglasti plod, nalik na makov tobočić koji ima mnoštvo sjemenaka. Budući da su malene i lagane, isplivaju na površinu vode, te ih valovi raznose na sve strane. Neke se od njih uhvate kljuna ili krila koje ptice močvarice koja tu pliva, i ona ih prenese u drugu baru. Ostale sjemenke iza duljeg plivanja utonu u vodu i padnu na dno jedna podalje od druge, pa na proljeće izrastu iz njih nove biljke. Iz njih će se pomalo razviti bujni lopoči s velikim listovima i lijepim cvjetovima po kojima će se šetati vodeni leptiri i male žabice, i kojima će se veseliti ljudi.

Lokanj je veoma sličan lopoču, a razlikuje se od njega ponajviše žutim cvjetovima.

Porodica lopoča **Lopoč i lokvanj spadaju u porodicu lopoča. Biljke ove porodice žive na vodi, a imaju velik broj prašnika, te su po tome slične ljutićima.**

Divlji mak ili turčinak (Tab. I, 2)

Divlji mak ima uspravnu i granatu stabljiku. Listovi su izmjenično poređani i perasto razdijeljeni. I stabljika i listovi pokriveni su gustim dlakama. Otkinemo li list ili grančicu, procuriće otrovan bijeli mliječ. Stabljika nosi na vrhu velik i pravilan cvijet. On je s početka zatvoren u zelenu čašku koja ima samo dva listića. No naskoro se listići rastvore i otpanu još prije, nego se cvijet posve rascvate. Vjenčić ima četiri velike crvene latice. One su u čaški jako zgužvane, ali se kasnije raširе, pa ih je tada lijepo vidjeti. Vjenčić okružava veliki broj prašnika koji imaju skoro posve crne prašnice. U sredini je cvijeta debeo tučak koji ima zrakastu njušku, sličnu malom štitu, a nema vrata. U tučku ima više pregradaka, jer je postao od više plodnih listića. Lijepi cvjetovi nemaju meda, ali imaju mnogo polenova praha koji neki kukci požudno žderu, a usput ga nehotice prenose s jednog cvijeta na drugi. Kada polen opraši tučak, naraste od njega plod tobolac. Na zrelom tobolcu vidi se ispod njuškina ruba više rupica. Kada vjetar povine dugu stapku s plodom na ovu ili onu stranu, prospu se kroz rupice bezbrojne sjemenke i padnu na zemlju. Iz sjemenke izraste iduće godine nova biljka, jer stare uginu. One naime nemaju podzemnu stabljiku, te su stoga jednogodišnje zeleni. Divlji mak raste kao škodljiv korov posvuda po obrađenim mjestima, osobito po njivama. Cvate u proljeću i u početku ljeta.

Slika 87. Pitomi mak. *a* gornji dio biljke (umanj.); *b* plod; *c* plod razrezan; *d* sjemenka jako povećana, uza nju manja u prirodnoj veličini

Srodnici divljega maka. Pitomi mak (sl. 87) ima modrikaste listove koji nisu tako duboko razdijeljeni kao kod turčinka. Cvjetovi imaju najčešće ružičastu, bjelkastu ili jorgovanovu boju. Sastavljeni su kao kod divljeg maka, ali po vrtovima uzgajaju i takovih kojima cvjetovi imaju veliki broj latica. Pitomi mak je korisna biljka. Kad se rastvori njegov cvijet, ljudi zarežu nožem debelu plodnicu. Tada počne curiti iz rane

bijeli mliječ koji se naskoro stvrdne u kruto tijesto. Stvrdnuti mliječ kupe i suše, pa ga prodaju pod imenom opium. Na Istoku ljudi puše opium, a to pušenje potpuno uništava čovječje zdravlje. Iz opiuma se vade na umjetni način dva vrlo važna lijeka, morfin i kodein. Ako se plodnica ne zareže, naraste od nje veliki tobolac u kome je veliko mnoštvo sitnih sjemenki. U sjemenkama ima mnogo ulja koje ljudi također vade i upotrebljavaju u mnoge svrhe, a služi i za začin. Pitomi mak je rodom s Istoka, a uzgajaju ga i kod nas radi opiuma, sjemenaka i cvjetova. U našoj državi najviše ga uzgajaju u Južnoj Srbiji.

Rosopas ili **rùsa** (Tab. I, 1) je zeljasta biljka sa perastim listovima. Ako joj prelomimo granu ili list, poteći će iz nje narančast mliječ koji je otrovan, pa životinje stoga ne jedu rosopasa. Cvjetovi su mu žuti i slično sastavljeni kao kod maka, samo su mnogo manji. Iz valjkaste plodnice izraste dugi tobolac koji je posve sličan komuški, a otvara se kao i ona na dva poklopca. U plodu ima mnogo sjemenki. Svaka od njih ima mali bijeli privjesak koji mravi jedu kao poslasticu. Radi toga oni raznose sjemenke na sve strane i tako ih nehotice rasiju. To koristi rosopasu, jer se on na taj način nadaleko širi. Raste najradije oko putova, a cvate cijelo ljeto.

Slika 88. Kupus. *a* gornji dio stabljike s cvjetovima; *b* list; *c* prašnici i tučak; *d* cvjet; *e* plod

Opća obilježja porodice makova. **Makovi su zeljaste biljke s izmjeničnim lišćem. Pravilni njihov cvijet ima dva lapa koji rano otpanu, zatim četiri latice i mnogo prašnika. U makovima ima otrovnoga mliječa koji je kod pitomog maka bijel, a kod rosopasa žut.**

Kupus (sl. 88 i 89)

Mnogi divlji narodi ne poznaju i ne uzgajaju povrća, nego se hrane najviše mesom. Samo onda kad im nestane mesa traže korijenje i lišće divljih biljki i time se hrane. U prastaro doba naši su preci tražili također divlje biljke. Ako bi im se one osobito svidjele, presadili bi ih u blizini svoga doma i tu bi ih uzgajali u dobroj zemlji. Malo pomalo te su se biljke oplemenile, a to znači da su postale ljepše i vrednije. Na taj je način i kupus postao od divljeg kupusa, koji raste i danas divlji u nekim zemljama blizu morske obale. Premda

1 **Rosopas.** 1a raspukao plod, 1·5 puta poveć.; 1b sjemenka s privjeskom, 3 puta poveć. (srt. 64:
2 **Divlji mak.** 2a cvijet; 2b plod poveć. 1·5 puta; 2c plod poprijeko razrezan, 2 puta poveć.) 2d sjemenke 6 puta poveć. (str. 63)

1 **Kruška.** 1 grana s cvjetovima, 1a plod (str. 69)

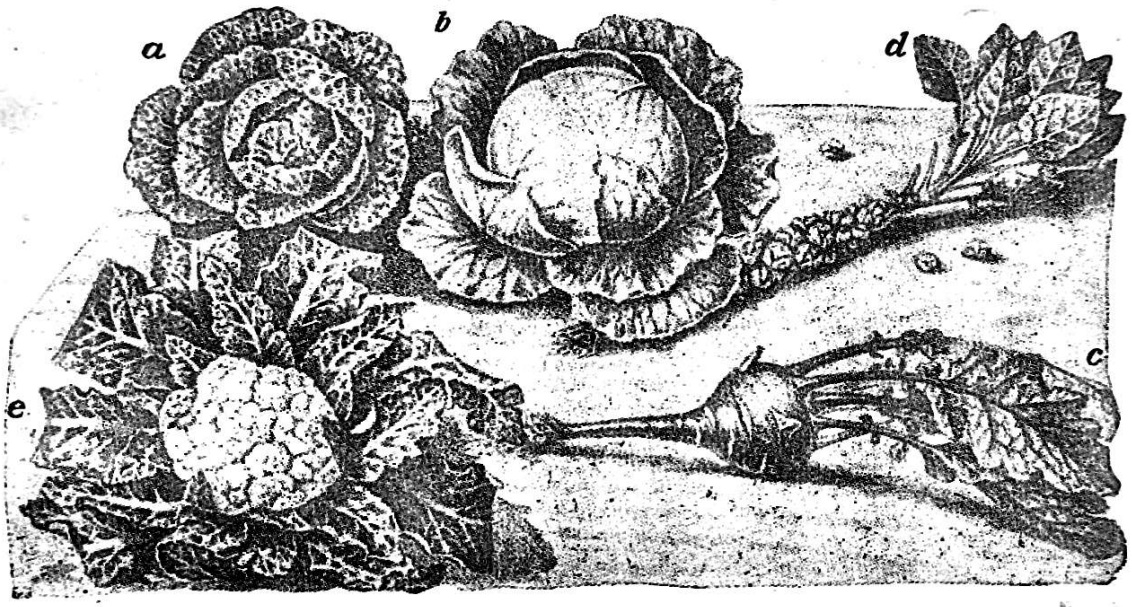
2 **Jabuka.** 2 grana s cvjetovima; 2a mlad plod; 2b zreo plod; 2c poprijeko razrezan (str. 71)

je kupus niskoga podrijetla, jer potječe od divljih pređa, ipak je on jedna od najkorisnijih biljki.

Kupus ima više odlika (sl. 89), a najpoznatije su: glavati kupus, kelj, koraba i cvjetača (karfiol). Da ogledamo u kratko kako se razvija glavati kupus!

Vrtlar posije u ljeto ili u jesen male sjemenke. Doskora iznikne mladi kupus. U zemlji ima on glavni korijen iz kojega tjeraju mnogobrojni vlasasti korenčići. Stabljika je prve godine veoma kratka. Odmah blizu zemlje tjeraju iz nje veliki okruglasti ili jajasti listovi. U jeseni i zimi nosi kratka stabljika samo malo zelenih listova. No između njih vidi se velik pup koji sve više raste i konačno postane velik kao čovječja glava. Zato taj pup i nazivaju glavicom.

Ako glavicu presiječemo, vidjećemo da je sastavljena od brojnih listova koji su bijeli i nerazvijeni; oni čvrsto omataju jedan drugoga. U



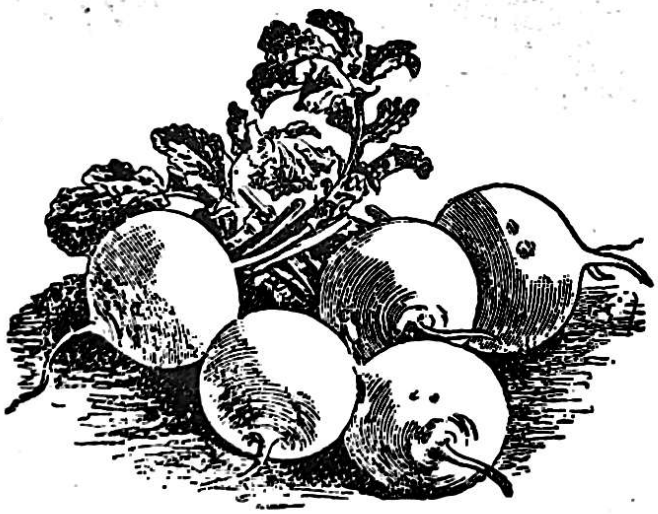
Slika 89. Neke odlike vrzine vrtne. *a* kelj; *b* glavati kupus; *c* koraba; *d* prokula; *e* cvjetača (karfiol. Sve umanj.)

tim je listovima biljka nakupila mnogo hrane. Pošto je kupus u jeseni razvio glavicu, prestane rasti, jer preko zime počiva. No čim se proljetno sunce nešto više podigne na nebu, kupusova glavica „proraste". Njezini se naime listovi rastvore, a između njih se produlji stabljika. Ona brzo raste i time troši hranu koja se prošle godine nakupila u glavici. Napokon se ukaže na vrhu stabljike grozd žutih cvjetova. Oni su potpuni i pravilni. Svaki cvijet ima čašku s četiri zelena lapa i vjenčić s četiri žute latice. One stoje unakrst, te je po tome i cijela porodica, kojoj kupus pripada, dobila ime: krstašice. U cvijetu ima šest prašnika, četiri duža i dva kraća. Tučak ima slobodnu plodnicu koja sliči valjku, a na vrha nosi njušku kao malu glavicu. Cvjetovi su doduše maleni i neugledni; ali kako ih se mnogo združilo u zajednički grozd, lako udaraju u oči kukcima, osobito pčelama. One sišu slatki sok i usput prenose polen. Kada on oplodi tučak, razvije se od plodnice plod komuška koja ima dva pregratka. Oba su

razdijeljena tankim pretincem na kojemu su brojne male sjemenke. Čim plod sazre, biljka se osuši. Kupus dakle treba za svoj razvitak dvije nepotpune godine. No ljudi obično već prve godine posijeku njegovu glavicu pa je kuhaju kao povrće, ili od nje spremaju za zimu kiselo zelje. Samo malo glavica ostave na stabljici da im donesu sjemenke za drugu godinu. Poput glavatog kupusa razvijaju se i ostale suvrstice kupusa. Od k e l j a se jedu zeleni, crvenkasti ili modrikasti listovi koji se nisu čvrsto savili u tvrdu glavicu. Od k o r a b e uživamo nadzemnu stabljiku koja je odebljala puput repe. Od c v j e t a č e (karfiola) jedemo veliki i bijeli cvat dok je još posve nerazvijen.

Slika 90. Repica, odlika kopanica (broskva)

S r o d n i c i k u p u s a. Bijela r e p a ima odebljali korijen koji se također upotrebljava za hranu.



Slika 91. Rotkvica

Repica mnogo nalikuje na vrzinu vrtnu. Od o g r š t i c e se dobiva iz sjemenaka ulje koje služi za mazanje mašina i pravljene sapuna. Od r a š t a n a (raštike) jede se lišće, a debeli korijen k o p a n i c e (b r o s k v e, sl. 90) služi za hranu i čovjeku i domaćoj životinji.

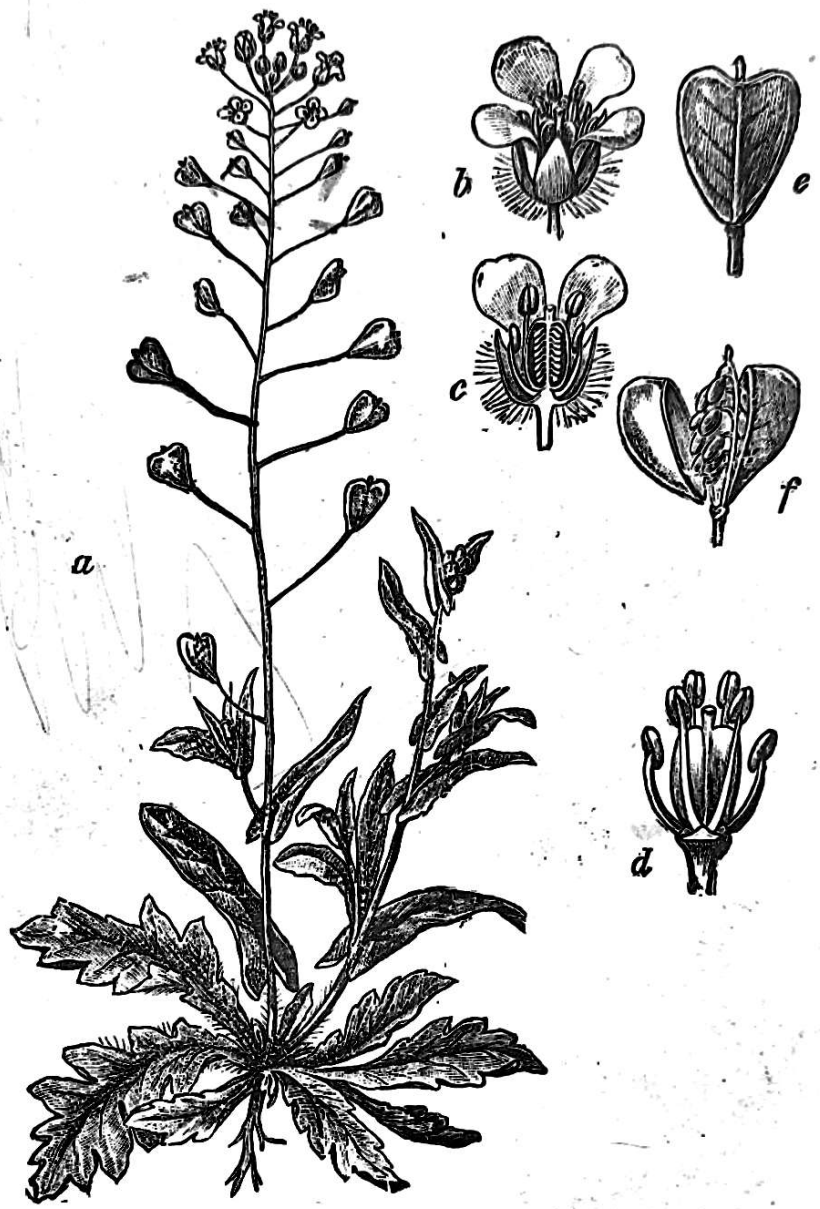
Gorušica ili **slačica** uzgaja se radi sjemenaka. Iz njih se dobiva ulje, ili se melju u brašno koje se prodaje pod imenom: gorušica („Senf"), a služi za lijek i začin.

Rotkvica (sl. 91) ima odebljali korijen koji je više ili manje oštra okusa. U vrtovima uzgajaju bijelih, crvenih, crnih i žutih rotkvica, a sve spadaju u omiljelo naše povrće.

Šeboj (sl. 4) jednogodišnja je biljka koja ima na zeljastoj stabljici duguljaste listove. Cvjetovi su mu žuti ili crveno smeđi i ugodno mirišu po ljubicama. Javljaju se u proljeću od ožujka do svibnja. Šeboj raste kod nas u primorskim krajevima, i to najradije po starim zidovima. Poradi cvjetova, koji su često puni, uzgajaju ga u cijeloj našoj domovini.

Režuha ima podanak, pa je stoga trajna biljka. Nadzemna joj je stabljika zeljasta, a listovi su perasti. Cvjetovi su ružičasti ili bjelkasti, a udružuju se u grozdove. Režuha cvate u proljeće i raste po vlažnim njivama i livadama.

Svi spomenuti srodnici kupusa imaju plod komušku koja je mnogo duža, nego što je široka, pa ih ubrajamo u skup krstašica s komuškom.



Slika 92. Rusomača. *a* biljka (umanj.); *b* cvijet; *c* isti uzduž razrezan; *d* prašnici i tučak; *e* plod; *f* plod raspucao (*b-f* poveć.)

Rusomača (tarčužak, sl. 92) ima vretenast korijen i razgranjenu zeljastu stabljiku. Donji su joj listovi perasto razdijeljeni, gornji cjeloviti i sjedeći, a oblikom nalikuju strelici. Bijeli njezini cvjetići sastavljeni su kao u vrzine. Kad polen opraši tučak, razvije se plod koji nije dugačak kao kod vrzine, nego je samo toliko dug, koliko je širok. Zato se i ne zove komuška, nego komuščica. Ona je trouglasta i nalik na pastirsku torbicu, a ima u svoja dva pregratka mnogo sjemenaka. Rusomača je jednogodišnja zelen. Cvate od proljeća do jeseni. Raste po zapuštenim ledinama i oko putova. No uspijeva dobro i među korisnim biljem kojemu otimlje iz zemlje hranljive tvari, te je ona stoga škodljiv korov.

Hren (sl. 93) ima debeo valjkast podanak koji je ljutoga okusa, a upotrebljava se za hranu.

Rusomača i hren imaju za plod kratku komuščicu, pa ih stoga ubrajamo u skup krstašica s komuščicom.

Slika 93. Hren. *a* biljka u cvijetu; *b* korijen; *c* cvijet; *d* plod zatvoren i otvoren. (*a-b* umanj.; *c-d* malo poveć.)

Opća obilježja porodice krstašica. Krstašice imaju pravilan cvijet koji ima čašku sa četiri lapa, a vjenčić sa četiri latice koje su postavljene unakrst, zatim četiri veća, dva manja prašnika i nadrasli tučak. Kod nekih je plod komuška, a kod drugih komuščica. Krstašice su vrlo znatne za čovjeka. Mnoge kao kupus, rotkvica i hren služe za hranu čovjeku i stoki.

Kruška (Tab. II. 1 i sl. 94 i 95)

Po našim šumama često raste **divlja kruška.** Ona je vrlo nalik na pitomu, no stabljika joj je manja i obasuta trnjem, a plodovi su mnogo

Slika 94. Kruška

manji, tvrdi i nisu dobri za jelo. U davno doba nije bilo pitome kruške. Tada su ljudi jeli plod divljake koju su stoga i sami uzgajali. One divljake, koje su naši stari uzgajali u dobroj zemlji, pretvorile su se malo pomalo u pitomu krušku s velikim i slatkim plodovima.

Pitoma je **kruška** osrednje drvo s dosta velikom krošnjom. Na sebi nema trnja. Preko zime je golo, i tada se na njemu vide bezbrojni pupovi u kojima su sakriveni posve mladi i nerazvijeni listovi i cvjetovi. Smeđe ih ljuske štite da se ne osuše i ne smrznu. Kad proljetno sunce probudi pupove iz zimskoga počinka, počnu oni da rastu, te se konačno i rastvore, a iz njih izvire prvi zeleni listovi i bijeli cvjetovi. Dok su listovi mladi, obasuti su s donje strane finim dlačicama koje ih štite da se ne osuše. Odrasli list ne treba više dlačica, pa ih i nema. Po obliku je kruškov list okruglast ili jajast, na vrhu zaoštren i visi na oduljoj peteljci. Ako njime dobro potrese vjetar, ili ga pogodi velika kaplja kiše, ne može da ga slomi, jer je plojka dosta tvrda, a k tome se na oduljoj peteljci lako previja amo tamo.

Slika 95. Kruška. *a* cvijet uzduž razrezan (poveć.); *b* plod uzduž razrezan

Dok biljka lista, u isto vrijeme i cvjeta. Lijepo je vidjeti u travnju ili u početku svibnja krušku kada se ospe cvijećem. Čini se na pogled kao golema bijela kita. Ako kruškin cvijet prerežemo po dužini, vidjećemo da je cvjetna loža nešto udubena poput plitke čašice. Rub te čašice nosi spolja pet zelenih lapova te pet velikih i bijelih latica, a s unutarnje strane mnogo prašnika. Iz dna čašice viri pet vratova. Oni izlaze iz plodnice koja se ne vidi, jer je posve srasla s cvjetnom ložom. Cvjetovi neugodno mirišu, no taj se miris kukcima ipak sviđa. Muhe, pčele i bumbari lete na njih u velikom mnoštvu i ne dolaze tu uzalud, jer se goste medom kojega ima u kruškovim cvjetovima dosta. Kao za uslugu prenose oni polen s jednoga cvijeta na drugi i oprašuju njuške. Čim se to dogodi, počne da raste cvjetna loža zajedno sa sraslom plodnicom. U jeseni su već zrele velike i slatke kruške. Ako plod prerežemo poprijeko napola, vidjećemo u njemu pet šupljina. U njima su po dvije sjemenke koje su opkoljene tvrdom kožicom. Kako je zrela kruška mekana, njezino meso jedu različite životinje. Pojedu li pri tome i sjemenke, one se ne će u želucu oštetiti, jer su omotane tvrdom kožicom, nego će dospjeti opet napolje i pasti negdje u zemlju, te će iz njih izrasti kruške divljake. Od njih možemo dobiti kalamljenjem pitome kruške.

Plodovima slatke kruške mogu životinje malo da se koriste, jer netom dozru, čovjek ih bere za sebe, jede ih svježe ili kuha sa šećerom. Ako ih ima mnogo, pravi od njih ugodno piće kruškovac.

U jesen kruškino lišće žuti i otpada. Cijela biljka uroni doskora u zimski počinak, te se čini kao mrtva. Samo nam pupovi na njoj jamče da će se biljka opet zaodjeti lišćem i cvijećem čim grane toplo proljetno sunce.

U našoj domovini ima krušaka najviše u Hrvatskoj i Slavoniji.

Srodnici kruške: Jabuka (Tab. II, 2) u svemu je vrlo slična kruški. Razlikuje se od nje najviše time što su joj i odrasli listovi s donje strane dlakavi i na kraćim peteljkama, a cvjetovi crvenkasto bijeli i ugodna mirisa. Plod je jabuka koja je obično okrugla, a ima u sebi kiseljasta soka koji je ugodan i zdrav. Jabuka cvate nešto kasnije od kruške, i to u travnju

Slika 96. Mušmula. *a* cvijet; *b* grana s plodom (umanj.)

ili svibnju. Postala je od divlje jabuke što raste po šumama, nosi trnje, a ima male plodove koji ne vrijede za jelo. Jabuku svagdje uzgajaju radi ploda koji se jede svjež ili kuhan, ili se od njega pravi kompot. Gdje ima mnogo jabuka, prave od njih kiseljasto vino koje se zove jabukovača.

Jabuka ima mnogo u Hrvatskoj i Sloveniji.

Dunja (gunja) razlikuje se od jabuke najviše plodom. Kada dunjin plod dozre, lijepo miriše, žute je boje i pokriven bezbrojnim sitnim dlačicama. Oporog je okusa, te se jede kuhan sa šećerom. Rodom je s Istoka.

Oskoruša ima perasto sastavljeno lišće i bijele cvjetove. Plodovi su njezini slični kruški, no mnogo su manji. Boje su žućkaste, a okusa trpka, te se jedu samo kad ugnjile.

Mušmula (sl. 96) ima okrugli plod koji je, kad sazre, smeđe boje, a nosi na sebi osušene lapove čaške. Jede se samo kad ugnjili poput oskoruše.

Crveni glog je grm koji ima trnje. Listovi su mu duboko urezani, a cvjetovi bijeli. Plod je mala crvena gloginja koja ima u sebi 2—3

koštice. Glog raste po živicama i šumama. Od njega se upotrebljava samo tvrdo drvo. Njemu je vrlo sličan **bijeli glog** (sl. 97).

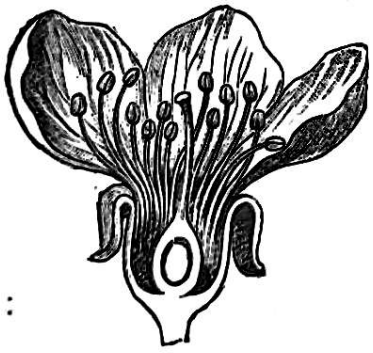
Slika 97. Bijeli glog. *a* grana s cvjetovima (malo umanj.); *b* cvijet odozgo; *c* cvijet uzduž prerezan; *d* plod; *e* plod poprijeko razrezan

Kruška i njezini srodnici odlikuju se time što imaju plodnice srasle sa cvijetnom ložom i jabučast plod, te se stoga te biljke nazivlju jabučnicama.

Trešnja

(Tabla III, 2 i sl. 98).

Trešnja je dosta veliko drvo s glatkom korom, okruglastom i lijepom krošnjom. Ona je preko zime bez lišća, a nosi brojne pupove u kojima su sakriveni mladi listovi i cvjetovi. Smeđe pupove ljuske štite ih od zime i suše. U proljeću trešnja lista i cvjeta u isto doba. Mladi listovi pokriveni su s donje strane sitnim dlačicama. One kao pokrivač štite nježni list da mu ne naškodi suša i noćna studen. No čim list ojača, izgubi dlačice. Odrasli list po obliku je jajast, a na vrhu oštar. Cvjetovi su bijeli ili blijedo ružičasti. Njihovo je cvjetno dno posve nalik na duboku čašicu ili zvončić. On nosi na rubu pet zelenih čaškinih lapova, pet velikih latica i mnogo prašnika. U tome je trešnjin cvijet posve sličan kruškinu. Razlikuje se od njega osobito plodnicom. Ona je jednostavna i sjedi na dnu udubene lože. Vrlo je nalik na malu bocu s dugim vratom. Na dnu lože ima dosta meda. Pčele traže med i pri tome prenose polen. Kada koje zrno padne na njušku, otpadnu svi dijelovi cvijeta zajedno s ložom, a ostane samo plodnica. Ona sve više raste, dok se ne pretvori u okrugli plod trešnju koja je zrela već u svibnju ili lipnju. Zrela trešnja omotana je spolja tankom kožicom koja je crne, crvene ili žućkaste boje. Ispod kožice je sočno i slatko meso. U mesu je sakrivena tvrda koštica koja obavija bijelu sjemenku. Trešnje jedu rado nesamo ljudi, nego i mnoge ptice, kao, na pr., drozdovi. Njima udara u oči trešnjina crna ili crvena boja, i one požudno gutaju trešnje pa njihovo meso lako probave. Bijele pak sjemenke ne mogu probaviti, jer su dobro zaštićene tvrdom



Slika 98. Cvijet trešnje uzduž razrezan, malo povećan

košticom, nego one dospiju zajedno sa sjemenkama opet napolje. Padnu li na povoljno tlo, izniknuće iz njih nove trešnje. Baš na taj način ptice mnogo raširuju tu biljku. Ljudi je uzgajaju radi ploda. Jedu ih svježe ili kuhaju sa šećerom, zatvaraju u dobro začepljene boce i kao kompot spremaju za zimu.

Trešnjini srodnici: Višnja i po listu i po cvijetu i po plodu vrlo je slična trešnji. Najviše se razlikuje od trešnje time što joj je stabljika niža, a plodovi manji i kiseli. Kad se višnje skuhaju sa šećerom, vrlo su slasne i zdrave. Iz svježih se višanja dobiva jako piće koje se zove maraškino. One se također suše, i suhe skupo prodaju. U našoj domovini ima najboljih višanja u nekim primorskim krajevima Dalmacije, osobito u Poljicima kod Splita.

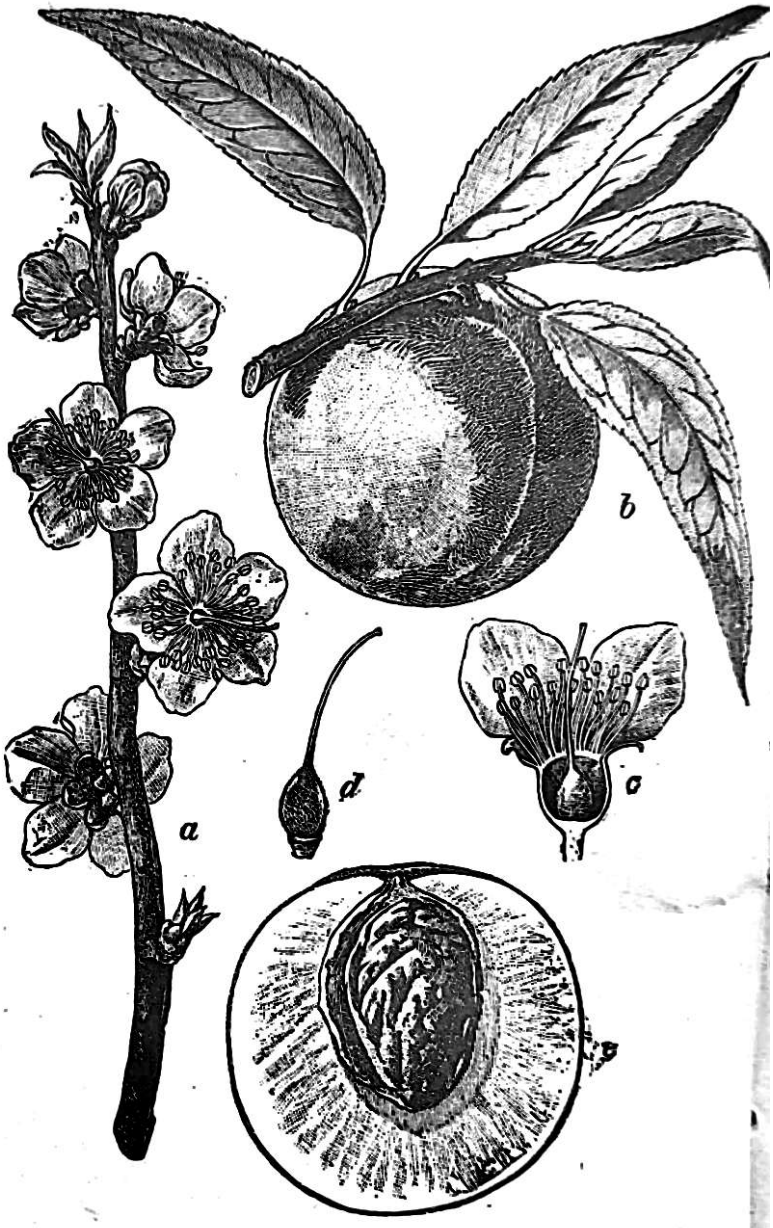
Slika 99. Šljiva: grana s cvjetovima.

Rašeljka ima vitke grane od kojih se prave kamiši.

Šljiva (sl. 99) drvo je s jajastim lišćem. Na kratkim su stapkama zelenkasto bijeli cvjetovi koji su sastavljeni upravo kao kod trešnje. Razvijaju se zajedno s lišćem, i to u proljeće. Plod je šljivin ponajviše

duguljasta koštunica u kojoj je nešto spljoštena koštica. Šljiva dolazi u više suvrstica. Poznatije su crnica, bardaklija i jajara. Crnica ima manje i crvenkasto crne, bardaklija veće i sivkasto crne, a jajara također veće i žute plodove. Ima i okruglih šljiva različite boje (zerdelije, zelenjare). Šljive se jedu svježe ili ukuhane sa šećerom. Od njih se također pravi kompot (marmelada). U nekim krajevima peku od šljiva rakiju šljivovicu koja nije zdrava kao piće. Nijedna država ne daje toliko

Slika 100. Trn. *a* grančica s cvijećem; *b* grančica s plodovima; *c* cvijet bez vjenčića; *d* plod uzduž razrezan; *e* plod poprijeko razrezan; *f* koštica (*a-b*, *d-f* umanj., *c* poveć.)



Slika 101. Breskva. *a* grana s cvjetovima (umanj.); *b* grana s plodom (umanj.); *c* cvijet uzduž razrezan; *d* tučak; *e* plod uzduž razrezan

šljiva koliko naša. Najviše ih rodi Srbija, a zatim Bosna. Ima ih također mnogo u Hrvatskoj i Slavoniji. Ljudi ih suše i na veliko izvoze.

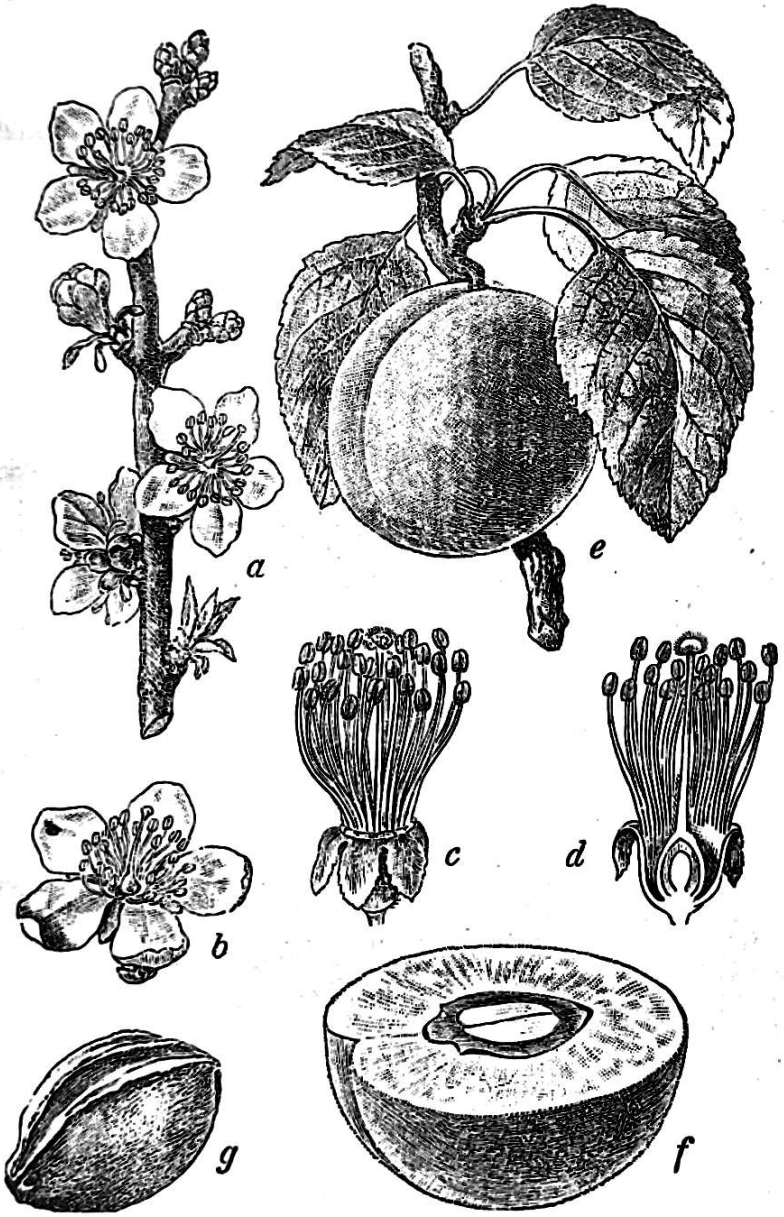
Trn (sl. 100) nizak je grm koji ima trnovite grane. Listovi su mu mnogo manji nego u trešnje i šljive, a cvjetovi bijeli. Plod je mala crna koštunica sa plavim pepeljkom, trpkog okusa. Raste po živicama i ogradama.

Breskva (sl. 101) nisko je drvo. Listovi su joj slični lanceti, a cvjetovi ružičasti. Pokažu se na biljci prije lišća, i to rano u proljeće. Veliki i okrugli žućkasti plodovi imaju debelo meso koje je veoma slasno.

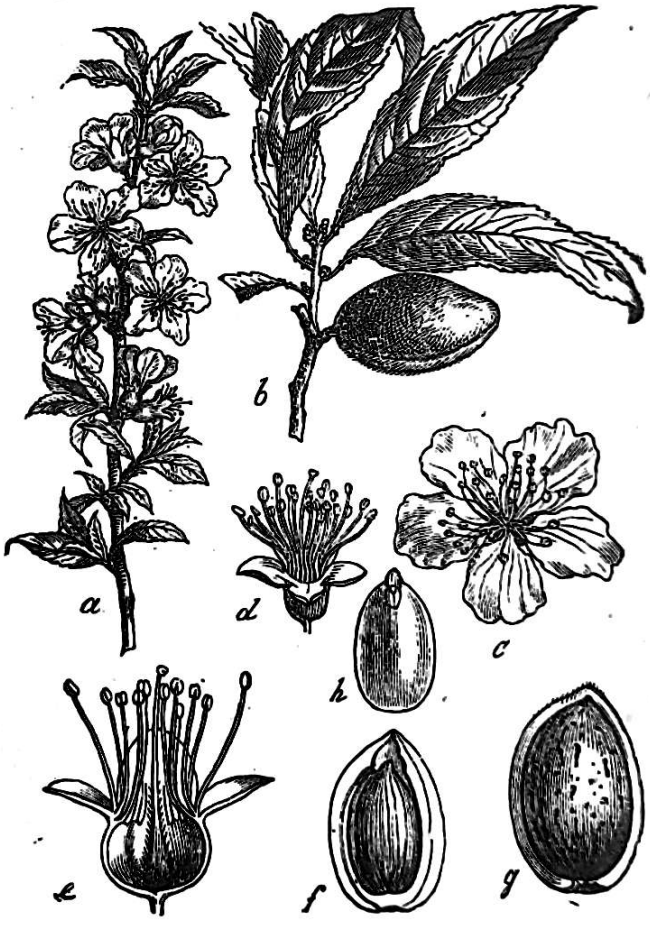
Koštica je išarana dubokim brazdama i rupičava, a u njoj je bijela gorka sjemenka. Breskve se jedu svježe i kuhane, a od njih se pravi pekmez.

Kajsija (sl. 102) je slična breskvi. Razlikuje se od nje najviše time što ima srcolike listove, bijele cvjetove i u žutim plodovima glatke koštice. Od kajsija se pravi osobito dobar pekmez.

Badem (mendula, sl. 103) visoko je drvo s hrapavom i raspucanom korom na kojoj se često vidi smola. Listovi su njegovi slični lanceti. Mnogobrojni bijeli ili ružičasti cvjetovi pokazuju se malo prije lišća, i to za tople zime već iza Božića, a za hladne potkraj siječnja ili u veljači. Cvijet je sastavljen kao i kod trešnje.



Slika 102. Kajsija. *a* grana s cvjetovima (umanj.); *b* cvijet; *c* cvijet bez vjenčića; *d* cvijet uzduž razrezan; *e* grana s plodom (umanj.); *f* plod poprijeko razrezan; *g* koštica



Slika 103. Badem. *a* grana s cvjetovima; *b* grana s plodom; *c* cvijet; *d* cvijet bez vjenčića; *e* cvijet uzduž razrezan; *f* plod uzduž prerezan; *g* koštica; *h* sjemenka. (*a-d*, *f-h* umanj.)

Mnoštvo pčela traži med po bademovu cvijeću, i tako prenosi polen. Iz oplođenog tučka naraste koštunica koja se zove mendula. Dok je mendula još zelena, ima sočno meso, no kad dozre, meso se raspuca i osuši, pa je tada lako iz njega izvaditi duguljastu šupljikavu košticu. U njoj je slatka bijela sjemenka koja se jede, i na kojoj se lijepo vide dvije debele

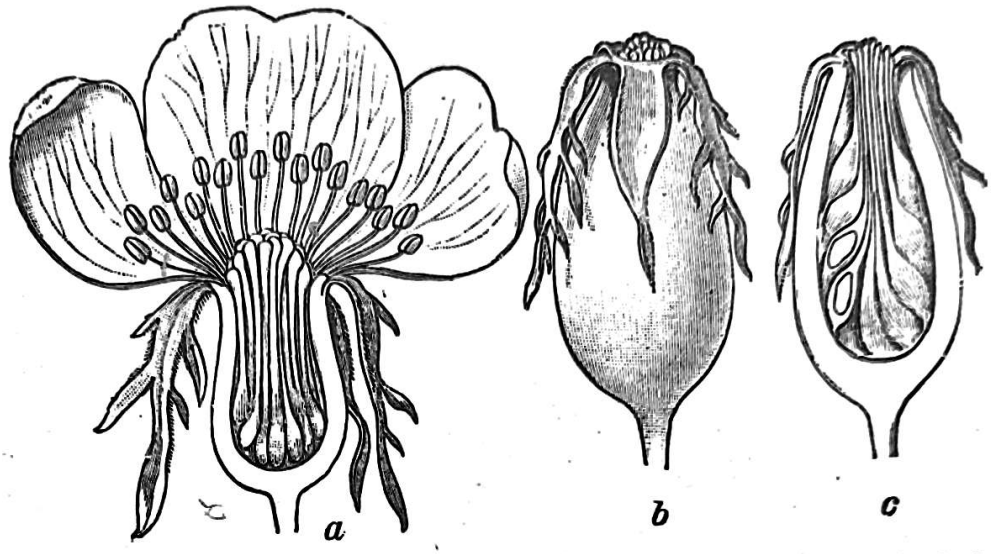
supke. Koštice se suše na suncu i suhe šalju u trgovinu. Od njih se jede samo bijela sjemenka koja se mnogo meće u slatke kolače. Badem raste kod nas u primorskim krajevima, jer voli toplije podneblje. Osim slatkog badema ima i takvih kojima je u koštici gorka sjemenka. To su gorki bademi. Ako pojedemo dosta gorkih mendula, mogu nam naškoditi, jer imaju u svojoj sjemenki nekih otrovnih sokova. Ljudi vade te sokove pa ih prodaju, jer služe u ljekarstvu, a upotrebljavaju se i u druge svrhe, na pr., za pravljenje sapuna i likera.

Trešnja i njēzini srodnici odlikuju se time što imaju udubenu ložu i u njoj jednu slobodnu plodnicu iz koje se razvija plod koštunica. Nazivamo ih stoga koštunjačama.

Divlja ruža (Tab. III, 1)

Prošetamo li se drumom ili poljem, brzo ćemo naići na kakovu gustu i neprohodnu živicu koja je sastavljena od mnogobrojnih tankih grana **divlje ruže.** Ta je biljka malen grm koji se vrlo brzo širi, jer iz starijeg korijenja i grana tjeraju neprestano nove tanke šibe koje se među sobom gusto prepliću. Te su šibe oboružane oštrim bodljikama koje su zavinute prema dolje. Radi njih se puževi i druge škodljive životinje ne mogu popeti na stabljiku do mladoga lišća i plodova. I listovi imaju na sebi bodljike, te ih stoga ne mogu brstiti životinje koje pasu. Ružin je list perasto složen. Ima naime na zajedničkoj dugoj peteljci s obje strane po 2—3 jajaste liske, a jednu i na samome kraju. Pri dnu zajedničke peteljke stoje dva zaliska koji omataju i štite list dok je mlad i nerazvijen. U lipnju, a kadšto i prije, vide se u pazušcima listova po jedan ili dva cvijeta. Oni su bijeli ili ružičasti i vrlo su slični kruškinim cvjetovima. Njihovo je cvjetno dno jako udubeno i veoma je nalik na vrčić koji ima na vrhu uski otvor. Prerežemo li vrčić po dužini napola, moći ćemo točno razgledati sve cvjetne dijelove. Na vrhu vrčića ima pet perasto razdijeljenih lapova i jednaki broj velikih latica. Uz njih stoje još mnogobrojni prašnici. Na dnu vrčića sjedi mnogo slobodnih plodnica. Svaka ima dugi vrat koji samo njuškom viri na otvoru vrčića. Između plodnica izrasle su poput svile mekane bjelkaste dlake. Premda je na okupu malo cvjetova, ipak oni upadaju lako u oči kukcima, jer su veliki, a osim toga i ugodno mirišu. Mnoštvo muha, pčela i kornjaša dolijeću na ružin cvijet, ali tu ne nalaze meda. No cvijet ima obilno polenova praha, jer i prašnika ima mnogo više nego kod kruške. Kada kukci opraše njušku, svi cvjetni dijelovi otpanu, a ostane samo vrčasta loža i u njoj plodnice. One se napokon pretvore u dlakave oraščiće, a loža u crveni mesnati plod koji se zove

šipak (sl. 104). Kad šipak dozori, postane mekan. Crvena njegova boja mami mnoge ptice koje ga slasno jedu. Sjemenke su tvrde, pa ne mogu da se rastvore u ptičjem crijevu. Konačno dospiju napolje, te ako padnu na povoljno tlo, izrastu iz njih nove biljke. Na taj način ptice pomažu divljoj ruži da se širi. I ljudi jedu ružine plodove. Od njihova mesa prave također izvrstan pekmez. Divlja ruža raste posvuda u našoj domovini.



Slika 104. Divlja ruža. *a* cvijet uzduž razrezan; *b* nepravi plod; *c* isti uzduž razrezan. Sve su slike povećane

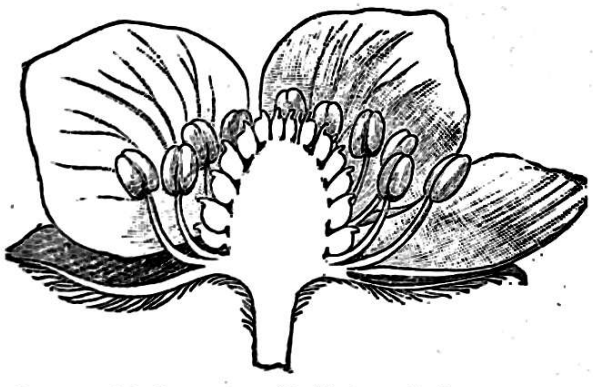
Vrtna ruža (sl. 105). Ljudi uzgajaju po vrtovima vrtnu ružu. Ona je po svemu slična divljoj ruži, a razlikuje se od nje najviše cvijetom koji je žute, crvene ili bijele boje. Ima više vrsta vrtnih ruža. Najpoznatije su stoperka, mjesečnjača i čajnjača. Ruža stoperka ima velik ružičast cvijet koji vrlo ugodno miriše. Mjesečnjača je po cvijetu slična stoperki, ali je od nje niža i cvate više puta u ljetu. Čajnjača ima lijepe listove i žute cvjetove.

Slika 105. Vrtne ruže.

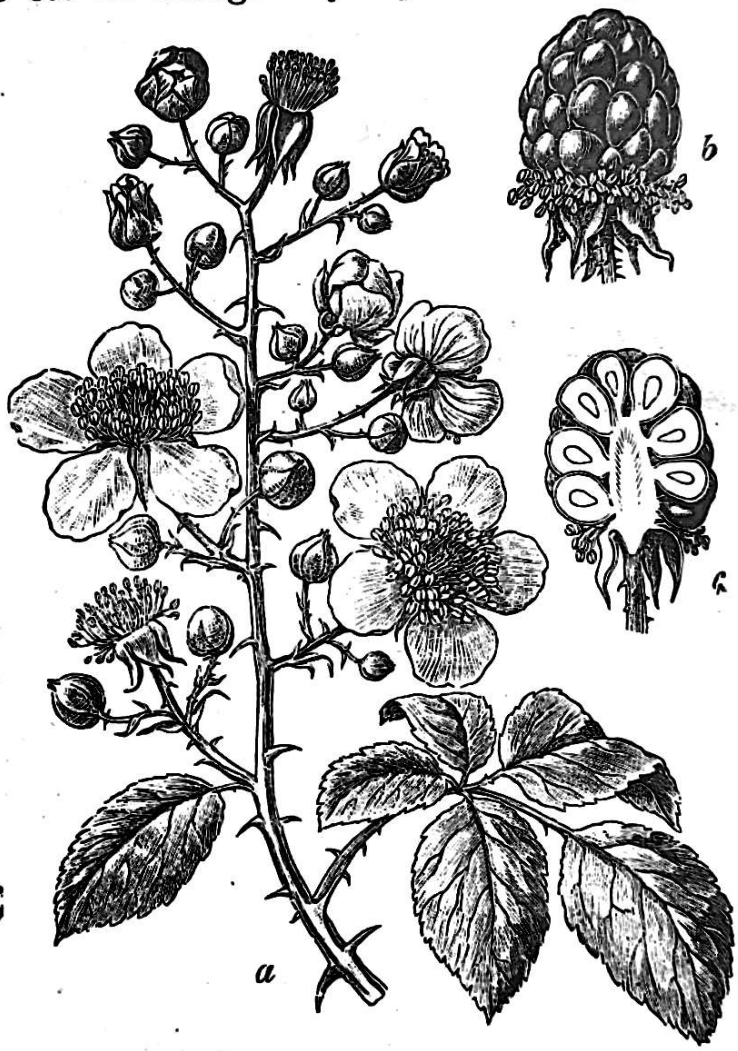
Ruže cvatu od svibnja do studenoga. Cvjetovi imaju samo malo, ili nemaju nimalo prašnika. Nasuprot tomu imaju veliko mnoštvo latica. Prašnici su se naime pretvorili u latice. Takove cvjetove, gdje su se prašnici pretvorili u latice, zovemo punim cvjetovima. Vrtna je dakle ruža postala od divlje kojoj su se prašnici pretvorili u latice. U laticama pitome ruže ima ulja radi kojega njezini cvjetovi neobično lijepo mirišu. U nekim zemljama, tako na pr. u Bugarskoj, ruža stoperka pokriva čitava polja. Ljudi je ondje uzgajaju radi mirisnog ulja i ružine vode što ih dobivaju iz njezinih latica.

Ako u vrtu izraste divlja ruža, vrtlar može da je navrne na pitomu. Po ljepoti i mirisu malo koji cvijet može da se natječe s cvijetom vrtne ruže. Ružin cvijet vrijedi kao znak veselja, mladosti i ljepote. Njime kitimo svoj dom; njega darivamo onima koji su nam najmiliji. Radi toga ruža je vrtna već u staro doba bila s pravom nazvana „kraljicom cvijeća".

Srodnici ruže: Jagoda (Tabla III, 3 i sl. 106.) živi u šumama. To je trajna zelen koja ima pod zemljom podanak. Iz njega tjeraju svake godine u proljeće puzave vriježe i zeljasta stabljika s lišćem i cvjetovima. Iz vriježa rastu nove stabljike, pa se tako s pomoću njih biljka širi. List ima dugu peteljku i na njoj tri liske. Bijeli su cvjetovi sastavljeni kao u divlje ruže, samo se razlikuju time što se mnogobrojne plodnice skupile na uzdignutoj loži (sl. 106). Po noći i za kišnog vremena cvjetovi poniknu prema zemlji, pa tako čaška i vjenčić štite kao mali krov prašnike i plodnice. Iz svake plodnice razvije se mali oraščić. Cvjetna loža odeblja i postane mesnata pa zajedno s oraščićima daje nepravi plod jagodu. Ona je vrlo slasna, pa je jedu i ljudi i mnoge ptice koje izmeću kasnije neoštećene sjemenke, i tako sve više raširuju biljku.



Slika 106. Jagoda. Cvijet uzduž razrezan



Slika 107. Kupina. *a* grana s cvijetom nešto umanj); *b* plod; *c* plod uzduž razrezan

Po vrtovima često se uzgajaju jagode kojima je plod veći, ali nije tako slastan kao šumska jagoda.

Steža ima zeljastu stabljiku i vriježe poput jagode. Listovi su joj dugi, perasti i s donje strane bjelkasti radi mnogobrojnih bijelih dlačica. Cvjetovi su kao zlato žuti. Ona raste po vlažnim mjestima između druge zeleni i cvjeta od svibnja do kolovoza. Dolazi često u blizini ljudskih stanova.

Kupina (sl. 107) ima tanko drvenasto stablo i na njemu izmjenično poređano sastavljeno lišće. I po stabljici i po lišću njezinu ima bodljika. Cvjetovi su joj ružičasti. Iz svake plodnice izraste mala crna koštunica, a

sve koštunice skupa daju plod kupinu koja se jede, ili od nje prave pekmez. Kupina raste svagdje gdje ima nešto zemlje koju ljudi ne obrađuju. Ima tanke grane koje puzu po zemlji, a zovu se vriježe. Iz vriježa tjeraju nove stabljike, pa se tako biljka množi i širi. Katkada napravi velike guštare i neprohodne živice. Kod nas raste u primorskim krajevima.

Malina (sl. 108) po svemu je slična kupini. Listovi su joj sastavljeni od 3—7 lisaka, a na naličju bjelkasti, i to radi mnogih mekanih dlačica. Cvjetovi su bijeli. Plodovi su male crvene koštunice koje su skupa srasle i vrlo slasne. One se gnječe, pa se tako dobiva sok koji se zaslađuje šećerom i zove malinovac. Služi ljeti kao hladno piće koje vrlo osvježuje.

Slika 108. Malina (umanj.)

Jagoda, steža, kupina i malina se odlikuju time, što imaju više slobodnih plodnica kao i ruža, pa se stoga ove biljke zovu ružičnjače.

Opća obilježja porodice ruža. **Kad usporedimo krušku, trešnju, divlju ružu i njihove srodnike, vidimo da svi imaju neke opće osobine. To su većinom drvenaste biljke koje imaju pravilne cvjetove s čaškom od pet slobodnih lapova, vjenčićem od isto toliko slobodnih latica i sa mnogo prašnika. Radi toga sve te biljke ubrajamo u istu porodicu ruža. Ruže se dijele, najviše prema tučku i plodu, u tri skupa: u jabučnice, koštunjače i ružičnjače. Jabučnice imaju sastavljenu plodnicu koja je srasla s ložom, a plod im je jabučast. Koštunjače imaju samo jednu plodnicu koja stoji u vrčastoj cvjetnoj loži, a plod im je koštunica. Ružičnjače imaju više slobodnih plodnica koje su ili u udubljenoj ili na nadignutoj loži, a plodovi su im skupni. Rodovi te porodice nose čovjeku veliku korist, jer od njih dobiva slatko i zdravo voće koje se jede svježe ili ukuhano; od njega se također pravi kompot i pekmez (marmelada), a upotrebljava se i na druge korisne načine.**

Porodice slične ružama

Tustike: Žednjak malena je zeljasta biljka. Ima valjkaste listiće koji su puni ljutoga soka i nekakve sluzi. Sok i sluz su biljci od velike koristi. Žednjak naime živi po kamenitim mjestima, osobito po golim klisurama ili zidovima. Tu ima vrlo malo zemlje i vlage koja je svakoj biljci vrlo potrebna. Radi toga, kad padne kiša, upije žednjak mnogo vode i spremi je u svoje debele listiće koji od toga postanu debeli, pa odatle i dolazi porodično ime: tustike. Kada pak preko ljeta zavlada žega, te na

kamenu gdje žednjak raste nestane vlage, živi on od one vode u listovima. Mnoge se biljke usred ljeta radi velike žege osuše, no žednjaku je tada dobro, pa još cvjeta lijepim, pravilnim i žutim cvijetom. Iz plodnice se razvije plod mjehur. Kad se on namoči, raspukne se, te se sjemenke prospu na tlo. Žednjak raste po cijeloj našoj domovini. Od njega nema druge koristi, osim što resi gole stijene i zidove.

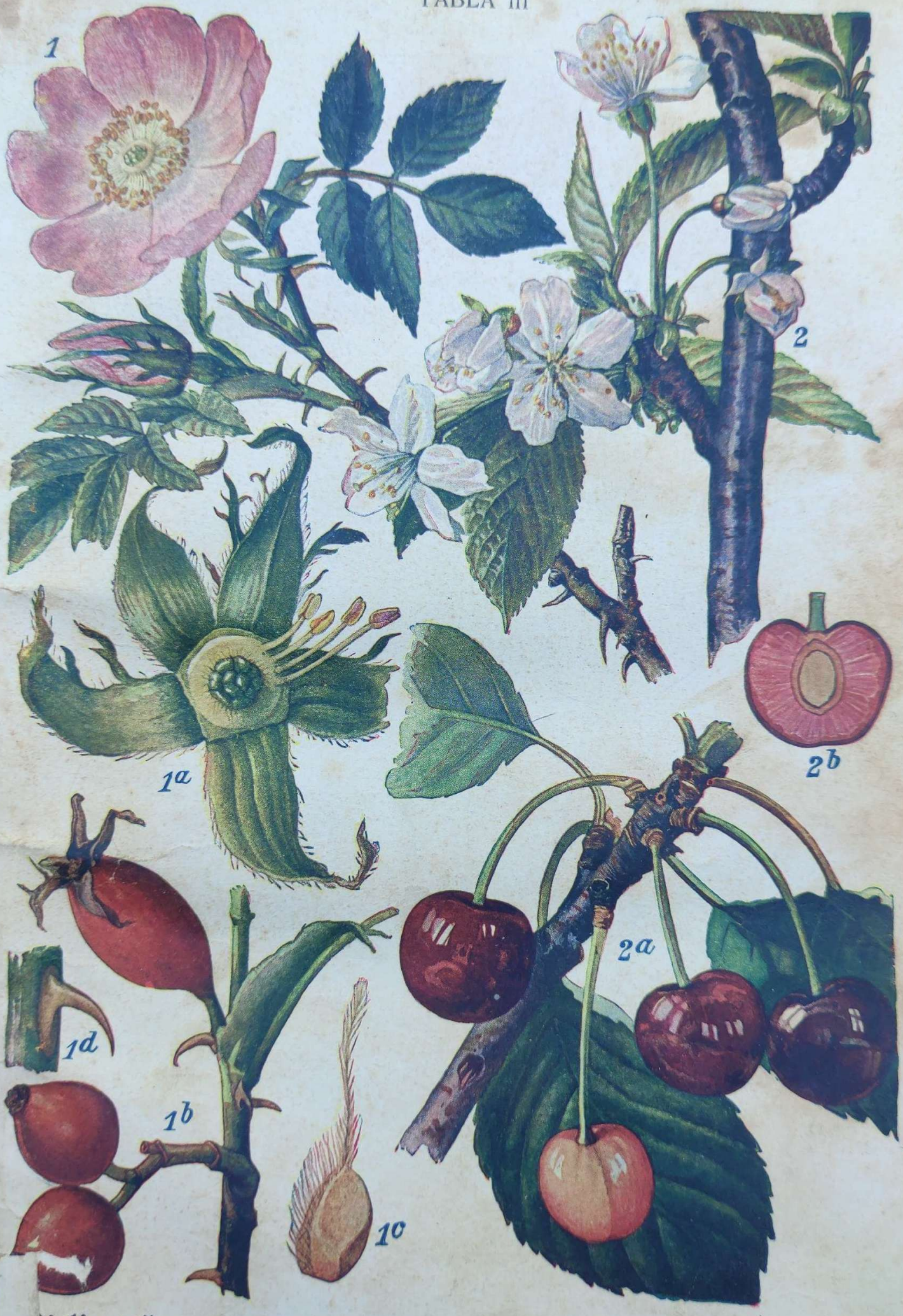
Bobovnik (sl. 109) sličan je žednjaku, a razlikuje se najviše time što su mu valjkasti listovi nešto spljošteni i nisu ljuti.

Čuvarkuća (sl. 110) raste na suhim pećinama, starim zidovima i krovovima kuća. Njezini prizemni, jajasti i na vrhu bodljikavo šiljasti listovi mesnati su i puni vode, pa stoga čuvarkuća može da odoli najjačoj suši. Radi toga usred ljeta, kad se mnoge druge bilje osuše, istjera čuvarkući između lišća nadzemna stabljika koja se na vrhu okiti lijepim ružičastim cvjetovima. Mnogi neuki ljudi misle da čuvarkuća čuva kuće od groma i drugih nesreća, pa je stoga rado uzgajaju na kućnom krovu.

Slika 109. Bobovnik. *a* čitava biljka; *b* dio cvata (poveć.)

Slika 110. Čuvarkuća u cvijetu

Kamenike: Ogrozd (Tabla IV, 1) je grm koji ima bjelkaste grane, a na njima trnje. Listovi su mu na kratkoj peteljci. Dlakavi su i na režnje razdijeljeni. Cvjetovi su maleni i slični zvoncu, a cvatu u proljeću. U njima ima dosta meda koji pčele i bumbari marljivo traže i prenose polen. Iz plodnice izraste velika boba koja je žućkaste, zelenkaste ili crvene boje, a ljudi je rado jedu. Radi toga goje ogrozd po vrtovima, no on raste i



Divlja ruža. 1a loža s lapovima, stubićima i s nekoliko prašnika, 2 puta poveć.; 1b šipci; 1c plodić, 3 puta poveć.; 1d bodljika, 2 puta poveć. (str. 76)

Trešnja. 2 grana s cvjetovima; 2a grana s plodovima; 2b plod uzduž razrezan (str. 72)

1 **Ogrozd.** 1 grana s cvjetovima; 1a cvijet, poveć. 2 puta; 1b plod (str. 80)
2 **Ribizla.** 2 grana s cvjetovima; 2a cvijet 2 puta poveć.; 2b grozd (str. 81)
3 **Jagoda** (str. 78)

samonikao po gorama. Tamo ptice jedu njegov plod, a zatim izmeću neprobavljene sjemenke, pa ih tako i nehotice rasprostranjuju.

Ribizla (Tabla IV, 2) vrlo je slična ogrozdu. Razlikuje se od njega najviše ovim znakovima: nema trnja, ima veće listove, cvjetove u grozdovima i manje crvene ili žućkasto bijele bobe. Ove se jedu svježe, a njihov kiseljasti okus ljudima se vrlo mili. Od njih se također pravi dobar pekmez.

Porodice tustika i kamenika su u srodstvu s porodicom ruža, a razlikuju se najviše time što nemaju u cvijetu nego samo 5 ili 10 prašnika.

Grašak (sl. 111)

Oljuštimo li lupinu s **graškove** sjemenke, preostaće nam dva debela bjelkasta listića koji se zovu supke. One su debele stoga, jer se je u njima nagomilalo mnogo hrane. Upravo zbog te hrane graškove sjemenke su vrlo hranljive, i ljudi ih rado jedu. Između jedne i druge supke

Slika 111. Grašak. *a* komad biljke; *b* zastavica; *c* krilca; *d* lađica; *e* prašnici; *f* tučak s čaškom; *g* mahuna; *h* sjemenka; *i* klica; *k* cvjetni dijagram

skrivena je sitna biljčica. Donji dio biljčice zove se klicin korenčić, a gornji klicin pupoljčić. Ta je sićušna biljčica na oko mrtva i suha, ali ona ipak živi pritajenim životom.

Preko zime držimo graškove sjemenke spremljene kod kuće na kojem suhom mjestu. Tu one ne mogu da proklijaju, jer su posvema suhe, pa ako do njih ne dođe voda, mogu tu ostati i stotinu godina da ne proklijaju. No čim svanu topliji dani, ratari siju u zemlju graškove sjemenke. One se brzo napiju vode koje u proljeću ima u zemlji dosta. Voda i proljetna toplina imaju veliku moć: one bude iz mrtvila mlade biljčice što su se sakrile među supkama, i sjemenke počnu klijati. Klicin korenčić počne rasti prema dolje, i od njega nastane korijen, a pupoljčić se produlji u stabljiku koja doskora proviri iz zemlje i na vrhu nosi prva dva zelena lista. Za neko vrijeme razviju se i drugi listovi. Ako tada iskopamo iz zemlje graškovu biljku, naći ćemo na njezinoj stabljici, nešto ispod

zemlje, obje supke. No one su sada tanke i smežurane. Čitavu hranu što je bila u njima potrošila je mlada biljka dok je rasla. Baš onda, kada je biljka dobila prvo lišće, ponestalo je u supkama hrane, a listovi su sami počeli da pripremaju svježu hranu za cijelu biljku. Supke su dakle hranile biljku dok nije ojačala; kasnije daju joj hranu zeleni listovi.

Listovi su na stabljici poređani izmjenično. Na onome mjestu gdje peteljka izlazi iz stabljike dva su velika i zelena zaliska. Svaki list ima zajedničku dugu peteljku na kojoj su s obje strane po dvije ili tri duguljaste liske. Vršak peteljke nastavlja se u dugački zeleni končić koji se zove vitica. Viticom se grašak prihvata obližnje biljke ili kakove potpore te se vije oko nje i tako se penje uvis. Grašak je dakle biljka penjačica. Da se slaba stabljika ne penje, puzila bi po zemlji. Doskora bi je zasjenile jače biljke koje same rastu uvis, te bi ona brzo stradala, jer ne bi imala dovoljno svijetla.

Slika 112. Grahorica. *a* gornji dio biljke (malo umanj.); *b* cvijet (poveć.); *c* cvijet bez vjenčića i s razrezanom čaškom (jače poveć.); *d* mahuna raspukla (umanj.)

Kad grašak naraste, počne da cvjeta. To biva obično u svibnju ili lipnju. Iz pazuha njegova lista istjera dugačka cvjetna stapka na kojoj su jedan ili dva cvijeta. Veliki graškov cvijet bijele je ili blijedo ljubičaste boje, a ima čašku, vjenčić, prašnike i tučak. Čaška ima pet zelenih lapova koji su pri dnu srasli, a na vrhu su nazubljeni. Vjenčić ima pet nejednakih latica, pa je stoga cvijet simetričan. Gornja je latica najširа, a zove se zastavica. Druge dvije su uže; stoje jedna s desne, a druga s lijeve strane zastavice i zovu se krilca. Dvije najuže latice smještene su s donje strane cvijeta. Srasle su jednim rubom skupa, pa su slične udubljenoj lađici. Stoga se i zovu lađica. Graškov vjenčić svojom zastavicom, krilcima i lađicom vrlo je nalik na leptira koji je glavu sakrio u čašku, a krila raskrilio. Zastavica bi bila lepirova gornja krila, krilca donja, a lađica zadak lepirov. Zato ka-

žemo da grašak ima lepirast vjenčić. Ako dignemo zastavicu i krilca, a lađicu polako pritisnemo prstom prema dolje, izviriće prašnici koji su skriveni u lađici. Ima ih deset. Devet ih je sraslo u dugi žlijeb koji na vrhu ima slobodne prašnice. Deseti je odijeljen. U prašničkom je žlijebu duguljasta plodnica s vratom koji izviruje između prašnika. Na dnu prašničkog žlijeba ima meda. Kako je zastavica dosta velika, upada u oči pčelama i bumbarima, te oni rado doliječu na cvijet i sjedaju na lađicu. Kako su dosta teški, lađica se ispod njih savine. U taj čas izviri iz lađice prašnički žlijeb u kojemu je med. Pčela zarine u žlijeb svoje rilce, no međutim se otaru prašnice i njuška o njezina prsa i zadak. Kad životinjica opet sjedne na drugi cvijet, ponovi se isto. Na taj način pčele i bumbari prenose polen. Iz oprašene plodnice razvija se dug plod: mahuna s više sjemenaka. Čim plod dozre, biljka ugine. Ona je dakle jednogodišnja zelen. Stoga je treba svake godine sijati. Da nije sjemenaka, ne bi se grašak mogao svake godine obnoviti, te bi ga brzo nestalo s lica zemaljskog.

Slika 113. Leća. *a* gornji dio biljke (umanj.); *b* cvijet; *e* latice; *d* prašnici i tučak; *c* tučak sam; *f* mahuna raspukla; *g* sjemenka (*b*-*g* poveć.)

Graškova je domovina Azija. U čitavoj ga našoj domovini uzgajaju mnogo radi sjemenaka koje se dok još nisu posve zrele jedu kao varivo, a zrele suhe sjemenke kuhaju se i jedu kao krepka hrana.

Srodnici graška. **Grahorica** (sl. 112) je vrlo slična grahu. Razlikuje se od njega najviše time što ima na listu više lisaka, malene zaliske i crvene cvjetove na kratkim stapkama.

Bob ima bijele ili modrikaste cvjetove na kojima se vide crne pjege. Ovećim njegovim plosnatim sjemenkama hrane se siromašniji ljudi i domaće životinje.

Leća (sočivo, sl. 113) ima bjelkast cvijet i dosta kratku, skoro četverouglastu mahunu u kojoj su samo dvije male spljoštene sjemenke. One služe čovjeku kao vrlo hranljivo jelo.

Slika 114. Kukavičica. *a* biljka (umanj.); *b* cvijet; *c* zastavica; *d* krilca; *e* lađica; *f* mahuna; *g* mahuna otvorena; *h* sjemenka (poveć.). Gore na lijevo prašnici s tučkom

Slika 115. Bagrem. *a* grančica u cvijetu; *b* krilca; *c* lađica; *d* zastavica; *e* cvijet bez vjenčića; *f* cvijet uzduž razrezan; *g* mahune. (Sve poveć.)

Slika 116. Grah. *a* kraj stabljike s cvjetovima (malo umanj.); *b* cvijet bez vjenčića; *c* tučak (povećan); *d* mahuna raspukla umanj.)

Slanutak ima modro ružičast cvijet i kratku jajastu mahunu u kojoj su jedna ili dvije okrugle žute sjemenke. Uzgaja se u Primorju i Dalmaciji radi sjemenaka koje se jedu.

Kukavičica (sl. 114) ima peraste listove koji završuju kratkim šiljkom, a nose po dva ili tri para velikih lisaka. Cvjetovi su isprva crveni, a kasnije pomodre. Biljka raste po šumama, a cvate u proljeće.

Bagrem (sl. 115) veliko je listopadno drvo na kojem su izmjenično poređani neparno perasti listovi. Liske su jajaste. Zalisci koji stoje pri osnovi listova pretvorili su se u bodljike. Bijeli i mirisni cvjetovi združili su se u spuštene grozdove. Bagrem cvate u početku ljeta. Njegova je domovina Sjeverna Amerika. Kod nas se mnogo sadi po parkovima i uz putove, jer je to lijepo i ukrasno drvo.

Grah ili pasulj (sl. 116) jednogodišnja je zeljasta biljka. Stabljika mu je kratka i uspravna, no češće dugačka i penje se oko kakva oslonca. Listovi imaju tri srcaste i na vrhu zašiljene liske. Cvjetovi su obično bijeli ili ljubičasti, a cvatu ljeti. U dugoj mahuni ima grah više sjemenki koje mogu biti različite boje: bijele, crne, žute, crvene i t. d. Grah je podrijetlom iz Amerike, no uzgajaju ga svagdje i kod nas radi sjemenki koje u supkama imaju mnogo krepke hrane. Kuhaju se i nezrele mahune kao varivo.

Slika 117. Crvena djetelina

Slika 118. Listovi djeteline u biljnom snu

Crvena djetelina (sl. 117 i 118) ima malu i uspravnu stabljiku s troprsnim listovima. Listovi se navečer sklapaju, i to tako da se po dvije njihove liske usprave i približe jedna drugoj, a središnja treća nagne se iznad njih kao malen krov. Tu pojavu nazivamo biljnim snom. Cvjetovi su joj maleni, crveni i skupljeni u okruglastu glavicu. Donji dio lepirastog

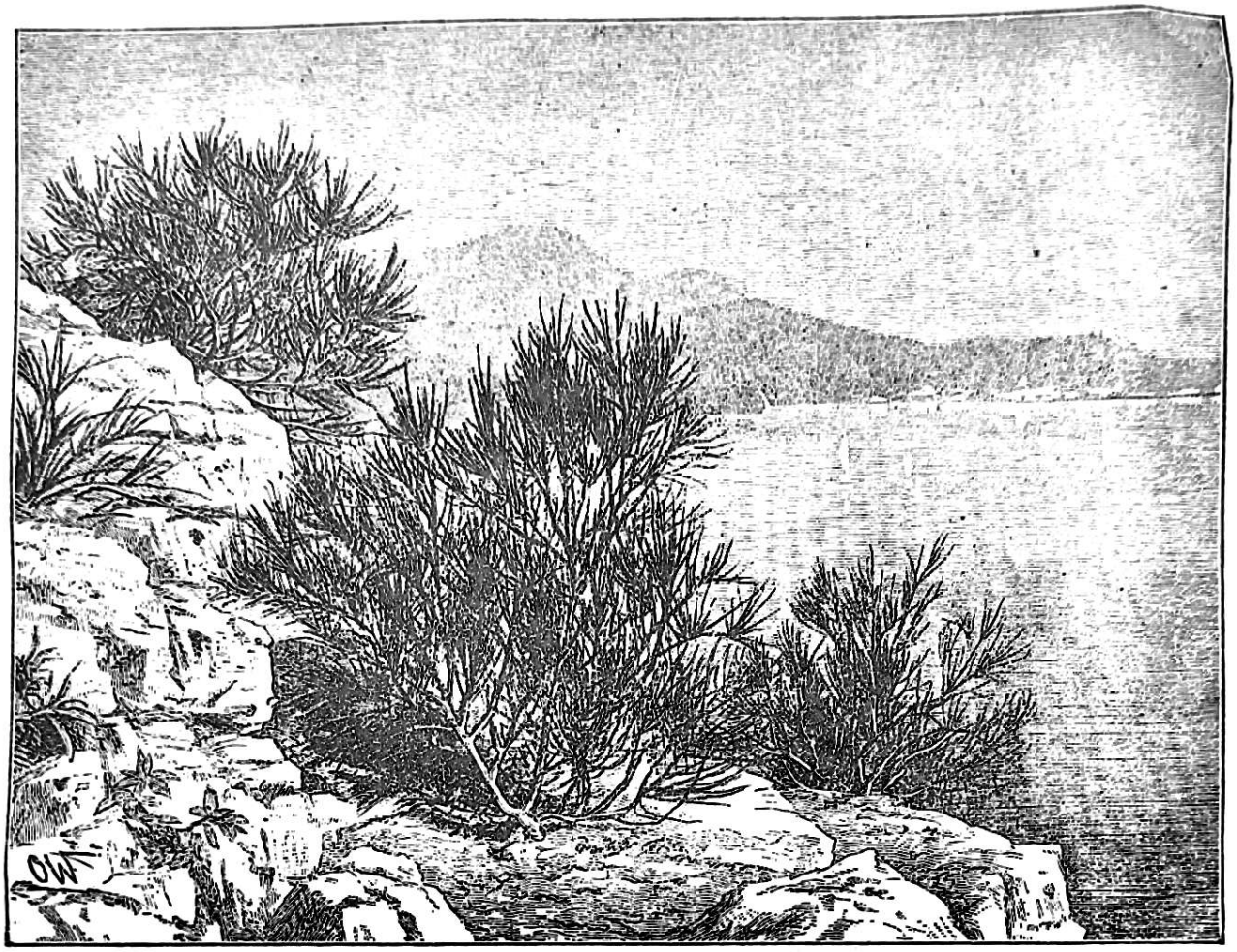
vjenčića izrastao je u dugu cjevčicu, koja na dnu ima meda. Bumbari dolaze rado na djetelinu, jer mogu svojim dugim rilcem da dosegnu do dna vjenčića. Djetelina cvate najviše ljeti. Naći ćemo je svagdje po livadama i pašnjacima, a ljudi je mnogo i siju, jer je dobra krma za stoku. Ima više vrsta djeteline.

Vija (sl. 119) mnogo nalikuje na djetelinu, a razlikuje se od nje osobito time što joj je cvijet ljubičast, a mahuna zavijena kao puževa kućica. Po tome se i zove vija. Raste svagdje po livadama, a i sije se mnogo, jer je izvrsna hrana za stoku.

Slika 119. Vija. *a* biljka (umanj.); *b* cvijet; *c* latice; *d* tučak i prašnici; *e* mahuna

Slika 120. Žuka. Grančica s cvjetovima

Žuka (sl. 120 i 121) razgranjen je grm. Raste u primorskim krajevima, a živi jednako na vlažnim kao i na suhim i neplodnim mjestima gdje je velika oskudica vode. Grane su joj valjkaste i zelene, a lišće maleno, duguljasto i u ljetu obično otpada, te je tada stabljika skoro posve gola. Rese je samo grozdovi lepirastih velikih cvjetova, koji su žuti i mirisni. Za biljku je upravo sreća da gubi lišće. Kroz lišće naime izlazi iz biljke voda, pa što više stabljika ima lišća, to više gubi vode. Žuka kao da se pobrinula da za žarkoga i suhoga ljeta sačuva ono malo vode što je ima, a bez koje nema nijednoj biljci života. Stoga ona odbacuje za vremena lišće, i tako spašava život. A da ne ugine od glada, sama je stabljika preuzela zadaću da priprema hranu. Upravo zato je ona zelena



Slika 121. Žuka

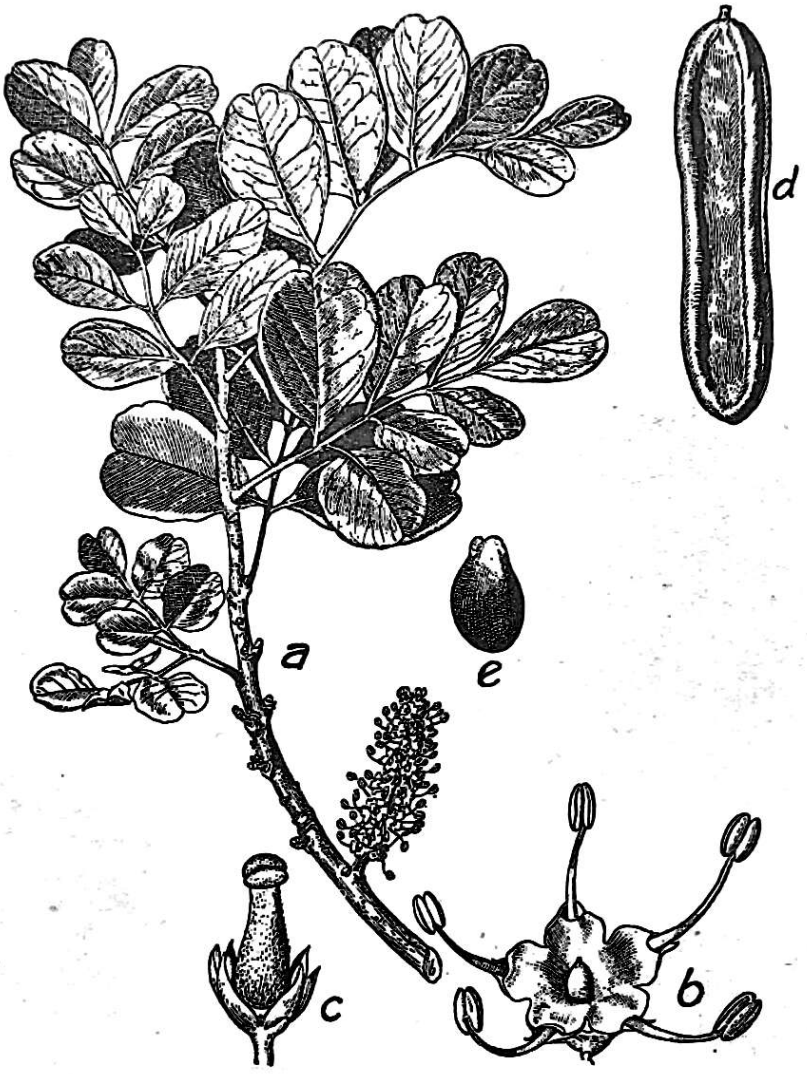
poput lišća. Cvate od travnja do lipnja. Žuti i mirisavi cvjetovi omiljela su paša pčelama. Tankim granama ljudi povezuju grane vinove loze. U cijeloj stabljici ima otrovnoga soka, pa stoga žuku ubrajamo među otrovne biljke.

Zanovijet (sl. 122) je grm ili maleno drvo s troprstim listovima kao kod djeteline. Cvjetovi su žuti i lepirasti, a združili su se u velike spuštene grozdove. Svih je deset prašnika skupa sraslo u cijev. Mahuna joj je dugačka i obrasla svilastim dlakama. Cvate u svibnju. Uzgajaju je po vrtovima, jer je lijepa i ukrasna biljka.

Slika 122. Zanovijet Grančica u cvijetu s pčelama. Gore na lijevo cvijet uzduž razrezan

Rogač (sl. 123) je drvo koje ima gustu vazda zelenu krošnju. Listovi su parno perasti, a na vrhu nemaju vitice. Liske su svijetle i poput kože tvrde, a po obliku jajaste. Cvjetovi su se združili u grozdove. Budući da su cvjetne stapke kratke, grozd je sličan klasu. Cvjetovi su maleni, pravilni i zeleni, jer nemaju nikakva vjenčića. Nalazimo ih samo na starijim

dijelovima stabljike. Iz njih se razvija plod roščić, t. j. 10—20 cm duga mahuna koja nikada ne puca. Izvana je tamno smeđa, a iznutra poprečno razdijeljena u više pregradaka. U pregracima su sjemenke, a prostor između njih ispunjen je sočnim mesom u kome ima mnogo sladora, te su stoga roščići slatki. Rogač ljubi toplo podneblje, pa i kod nas raste na dalmatinskim otocima.



Slika 123. Rogač. *a* grana s cvjetovima; *b* prašnički, *c* tučkov cvijet; *d* plod; *e* sjemenka

Opća obilježja porodice mahunarki. **Mahunarke su većinom zeljaste, jednogodišnje biljke, a malo ih je među njima drveta, kao što su bagrem i rogač. Listovi su im perasto složeni, a pri osnovi imaju dva zaliska. Plod im je mahuna. Mahunarke imaju većinom leptirast cvijet. Njihov vjenčić ima pet nejednakih latica koje se zovu: zastavica, krilca i ladica. Imaju deset prašnika od kojih je devet sraslo skupa, a deseti je slobodan, ili su svi srasli. U prašničkoj cijevi samo je jedna plodnica s dugim vratom. Ima malo mahunarki i s pravilnim cvijetom, a ove žive većinom u toplijim krajevima svijeta izvan naše domovine. Samo rogač raste i kod nas u toplijim primorskim krajevima.**

Mahunarke su vrlo važne za čovječji život. Od njih se dobivaju različna sočiva kao grah, leća, grašak, bob i slanutak. Sočiva su dobra hrana, osobito za dječake. U tropskim krajevima siju *arahis* zbog masnih sjemenaka, iz kojih se vadi ulje čovjeku za začin. Mnoge se mahunarke, na pr. djetelina i vija, siju, pa se njihove stabljike suše i služe kao sijeno. — Iz kore nekih akacija, koje rastu u suhim i žarkim krajevima svijeta, osobito u Africi, curi smola koja se stvrdne te ide u trgovinu pod imenom gummi arabicum. Lako se rastopi u vodi pa se upotrebjava za lijepljenje.

Crni sljez (sl. 124 i 125).

Sljez ima uspravnu i dlakavu stabljiku. Listovi su mu urezani na više režanja. Cvjetovi su veliki, pravilni, stoje u pazušcima listova i imaju dvije zelene čaške, i to izvanjsku s tri slobodna listića i unutrašnju s pet listića koji su donjim dijelom međusobno srasli. Vjenčić ima pet velikih

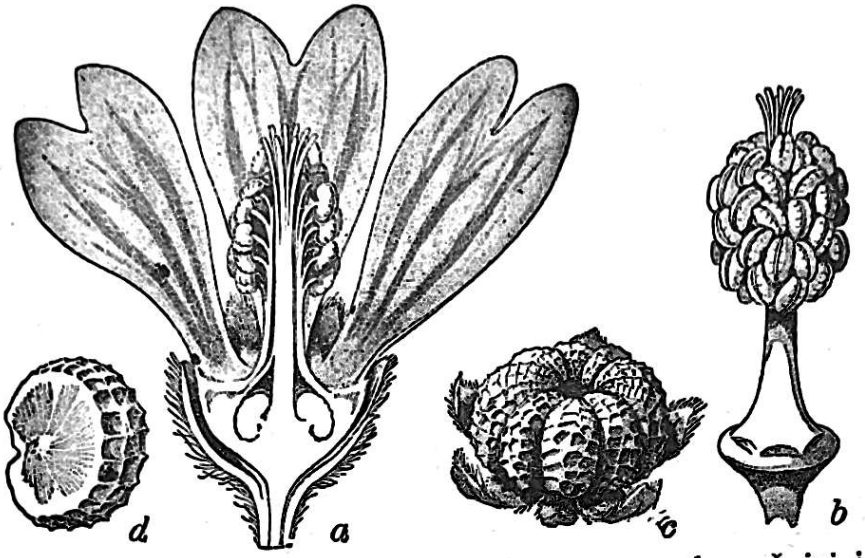
ljubičastih latica. U cvijetu je mnogo prašnika koji su među sobom srasli te se svi skupa čine kao šuplji stupić ili cijev koja na vrhu nosi slobodne prašnice. Iznad prašnica izviruje više njušaka, a to znači da je i plodnica, koja je sakrivena u prašničkoj cijevi, nastala od više plodnih listića. Iz plodnice se razvija okruglasti plod koji se raspada u deset malih plodića. Sljez cvate u ljetu, a naći ćemo ga najviše oko kuće i uz putove. U njegovu lišću i stabljici ima sluzastog soka koji se upotrebljava u ljekarstvu. Živi dvije godine.

Slika 124. Crni sljez

Bijeli sljez mnogo je veći od crnoga. Ima bjelkasto lišće, koje je mekano poput baršuna. Cvjetovi su mu blijedo ružičasti. U njegovu lišću i korijenju ima također neke sluzi koja se vadi i upotrebljava u ljekarstvu.

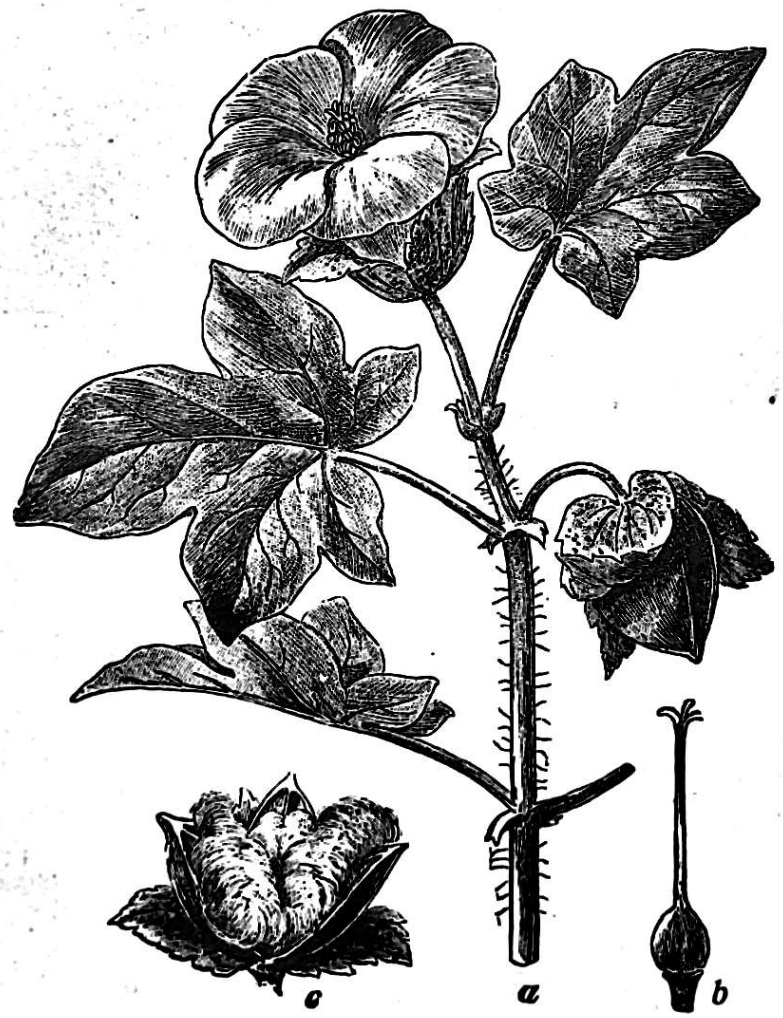
Srodnik sljeza je **pamuk** (sl. 126 i 127). To je niska, jedva metar velika zeljasta biljka. Plod mu je tobolac koji je velik po prilici kao orah i ima u sebi više crnih, poput graška velikih sjemenaka. Svaka sjemenka je obrasla sa mnogo bijelih, 3—5 cm dugih dlaka. Kad se tobolac ra-

spukne, poispadaju sjemenke, a kako one imaju duge dlake, lako ih vjetar raznosi i rasijava na sve strane. Ljudi kupe tobolce, vade iz njih sjemenke,



Slika 125. Crni sljez. *a* cvijet uzduž razrezan; *b* prašnici i tučak; *c* plod sa čaškom; *d* jedan plodić. (Sve poveć.)

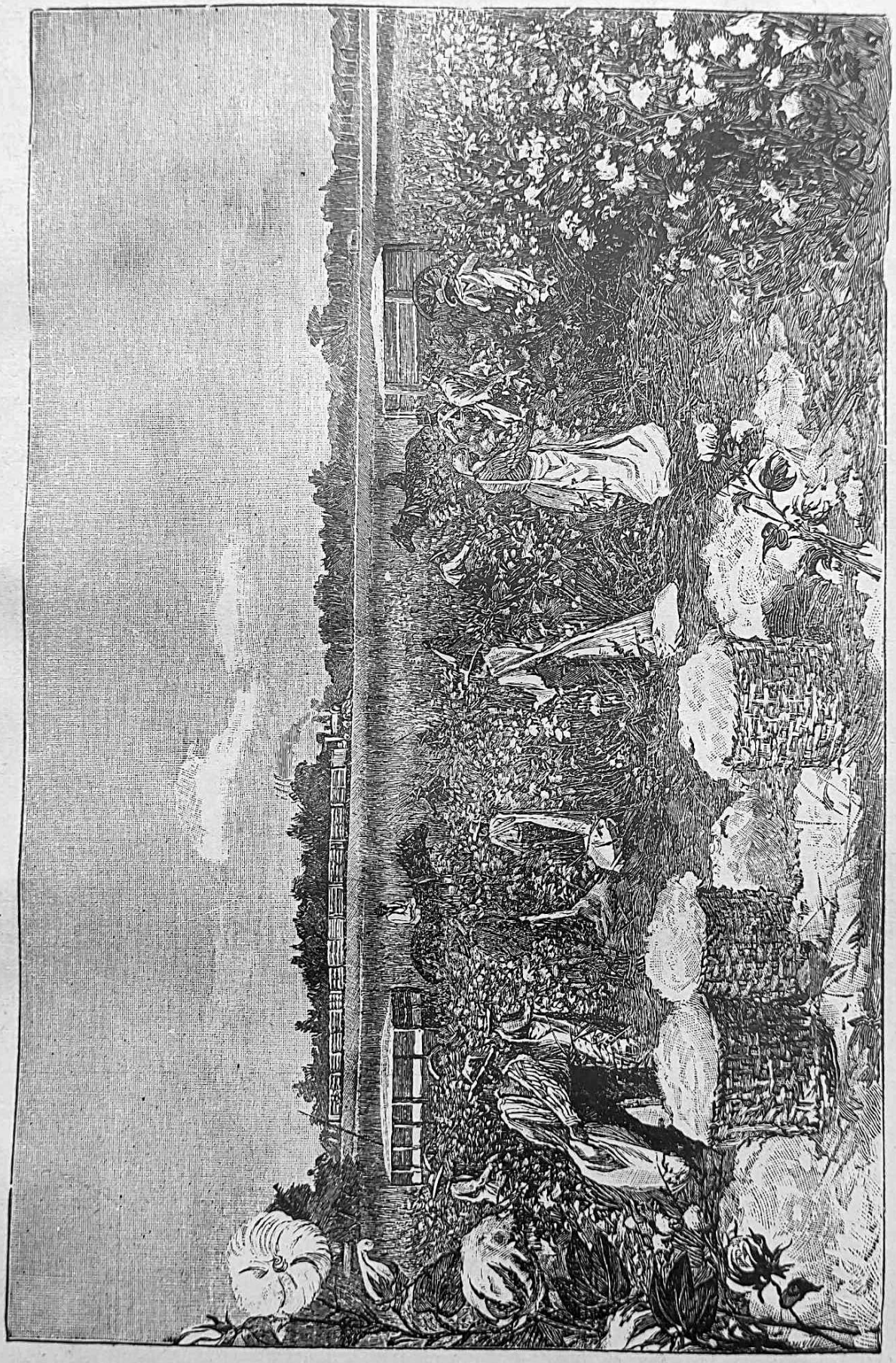
skidaju bijele niti i od njih dobivaju pamuk od koga predu konac za šivanje, tkaju raznovrsno platno i prave vatu. I čiste su sjemenke korisne,



Slika 126. Pamuk. *a* grana s cvijetom; *b* tučak; *c* raspukli plod. (Sve umanj.)

jer se iz njih vadi ulje. Pamuk je stoga od neprocjenjive koristi za čovječanstvo, pa ga naveliko uzgajaju u toplim krajevima, osobito u Ame-

rici i Indiji. Uzgajaju ga i u nekim krajevima naše države, kao na pr. u Južnoj Srbiji, a i u Dalmaciji može dobro da uspijeva.



Slika 127. Berba pamuka

Opća obilježja porodice sljezova. Crni i bijeli sljez te pamuk radi svoje sličnosti čine porodicu sljezova. Biljke te porodice raspoznajemo po njihovim pravilnim cvjetovima sa pet slobodnih latica i mnogo prašnika koji su svojim vratovima srasli u šupalj stupić.

Porodica srodne sljezovima

Lipe: Lipa (sl. 128) veliko je i lijepo drvo. Listovi su njezini izmjenično poređani. Po obliku su srcasti i nesimetrični a na vrhu zašiljeni. Cvjetovi su u grozdu i pravilni, a po boji bjelkasto žuti. Maleni su, ali vrlo ugodno mirišu. Prašnici su svojim donjim dijelom srasli i tvore pet snopića. U lipinim cvjetovima ima dosta meda. Kad se lipa okiti u lipnju cvijećem, možemo vidjeti mnoštvo pčela kako oblijeću po njezinom cvijeću i traže med, a usput prenose polen. Iz oplođene plodnice razvija se kao grašak velik i tvrd oraščić. Ima više vrsta lipa, a kod nas su najčešće bijela i crna lipa. U prve su listovi manji, a u druge veći.

Slika 128. Lipa. Grana s cvjetovima (umanj.)

Lipu često sade po šetalištima i parkovima, jer daje mnogo hladovine. Raste brzo, a može da doživi i više stotina godina. Tada je deblo njezino debelo, pa kad bismo ga prepilili, opazili bismo godove, po kojima bi se mogla izračunati lipina starost. Lipu uzgajaju još i poradi mirisnih cvjetova, koji se beru i suše, a od njih se kuha zdravi čaj. Lipino je drvo bijelo i mekano, pa se od njega prave fine rezbarije, na pr. gusle, tam-

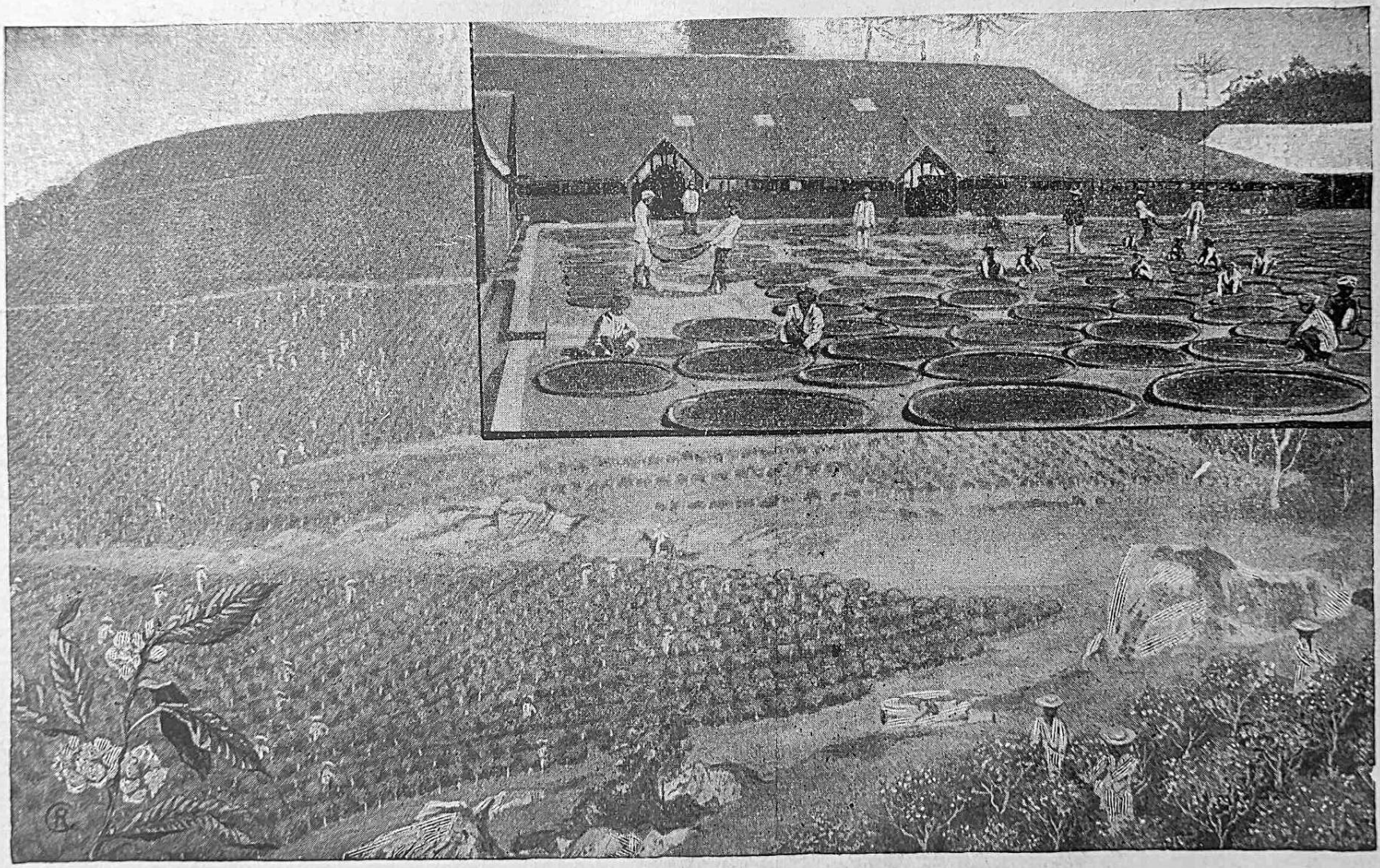
burice, igračke, a daje također dobar ugljen za risanje i za puščani prah. U nekim se zemljama vadi iz lipine kore liko od kojega se prave užeta i prostije tkanine. Stari su Slaveni, naši pradjedovi, mnogo cijenili lipu i njezinim su se lišćem kitili kad bi pobijedili neprijatelja. Pod njezinom bi krošnjom vodili zborove i palili Perunu i drugim bogovima žrtve zahvalnice. Lipa je stoga sveto slavensko drvo.

Naranče: Limun (Tab. V, 2) maleno je drvo, rodom iz Južne Azije. Uzgajaju ga mnogo u zemljama oko Sredozemnog mora. Kod nas raste u najtoplijim primorskim krajevima. U krajevima gdje limun raste zima je blaga, a ljeto suho i vruće. Budući da je zima blaga, limun ne odbacuje u jesen lišće, pa je on stoga vazda zeleno drvo. Ljetnoj suši može da odoli zato, što je njegovo jajasto lišće poput kože tvrdo kao kod lovora, pa ne pušta iz sebe lako vodu. Radi toga limun može da podnosi i najjaču sušu. Blijedo crvenkasti cvjetovi imaju samo jednu plodnicu. Iz nje se razvije velika jajasta boba. Ona je izvana obavita žutom korom, u kojoj ima mirisnog ulja, te se stoga upotrebljava za začin. U bobi ima više križaka koje su mesnate i pune kiselog soka. Sok je zdrav, pa njime začinjaju neka jela i od njega prave limunadu.

Naranča razlikuje se od limuna mirisnim cvijetom i osobito plodom koji je okruglast i žuto crven. Meso mu je slatko i nešto kiselo, pa je stoga ugodna okusa. Iz cvjetova se dobiva skupocjena mirisna voda. Raste također samo u toplim zemljama, a ima je nešto i kod nas u Južnoj Dalmaciji. Mi dobivamo najveći dio naranača iz Italije.

Slika 129. Čaj (umanj.)

Čajevi: Čaj (sl. 129 i 130) vrlo je razgranjen grm. Ima vazda zelene, jajaste listove. Cvjetovi su mu veliki i bijeli, te ugodno mirišu. Čaj raste divlji u Kini, no sade ga radi njegova lišća i po drugim toplim krajevima svijeta. Listovi se beru, i to samo mladi koji još rastu, jer stariji ne vrijede. Pobrani listovi suše se neko vrijeme na suncu, a zatim se gnječe i tako ostave dok lagano ne zavru. Onda se stavljaju na užarene tave gdje se hitro osuše. Osušeni listovi spremaju se u kutije i šalju u trgovinu pod imenom čaja. Kuhani čaj vrlo je zdravo piće, ako se umjereno pije. Ako ga preveć pijemo, može da uznemiri živce i pokvari probavu.

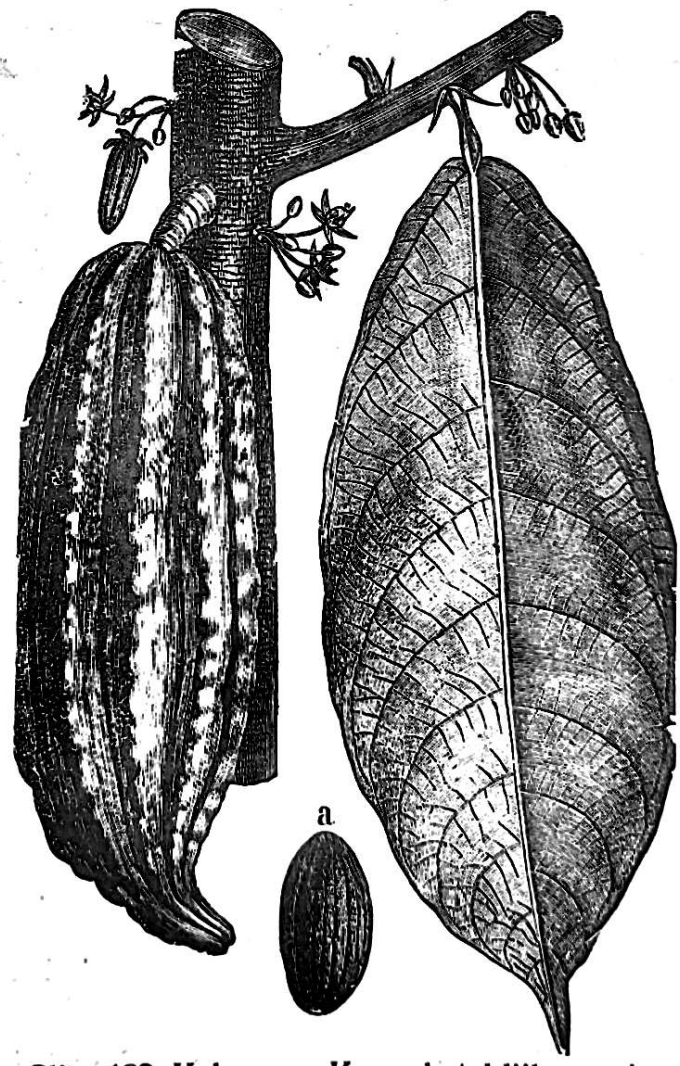


Slika 130. Berba i šušenje čaja

Kakaovci: Kakaovac (sl. 131 i 132) je drvo koje može da naraste i do 15 metara u visinu. Duguljasti njegovi listovi vazda su zeleni. Ružičasti cvjetovi rastu u čupercima na deblu i na debljim granama ravno iz kore. Raste divlji u tropskim prašumama Južne Amerike. No goje ga radi plodova i u nekim drugim žarkim krajevima. Plodovi su mu smeđe ili žute boje, dugi 10—20 cm, a nalikuju na mali kra-

Slika 131. Kakaovac u plodu

stavac. Svaki plod ima u sebi trideset do pedeset sjemenaka koje su bijele i velike kao oveći grah. U njima ima oko 50% masti, t. zv. kakaovog maslaca. Kad je plod zreo, sjemenke se vade i suše dok ne postanu smeđe. Tada se prže i samelju u gorak prah. Iz praha se tiješti mast koja se upotrebljava u ljekarstvu i parfumeriji. Preostali dio daje kakaov prah od koga se kuha krepko i ugodno piće *kakao*. S prahom se miješaju šećer i neke mirodije te se tako dobiva *čokolada*.



Slika 132. Kakaovac. Komad stabljike s cvjetovima, s plodom i s listom; *a* sjemenka

Porodice lipa, naranči, čajeva i kakaovaca odlikuju se time što imaju slobodne latice i većinom mnogobrojne prašnike, koji nisu sasvim neovisni jedan od drugoga kao na pr. kod ljutića, nego su medju sobom od česti srasli, ili su barem grupisani, po više njih, u tjesnije skupove. Po tome su ove porodice i slične sljezovima.

Karanfil (sl. 133.)

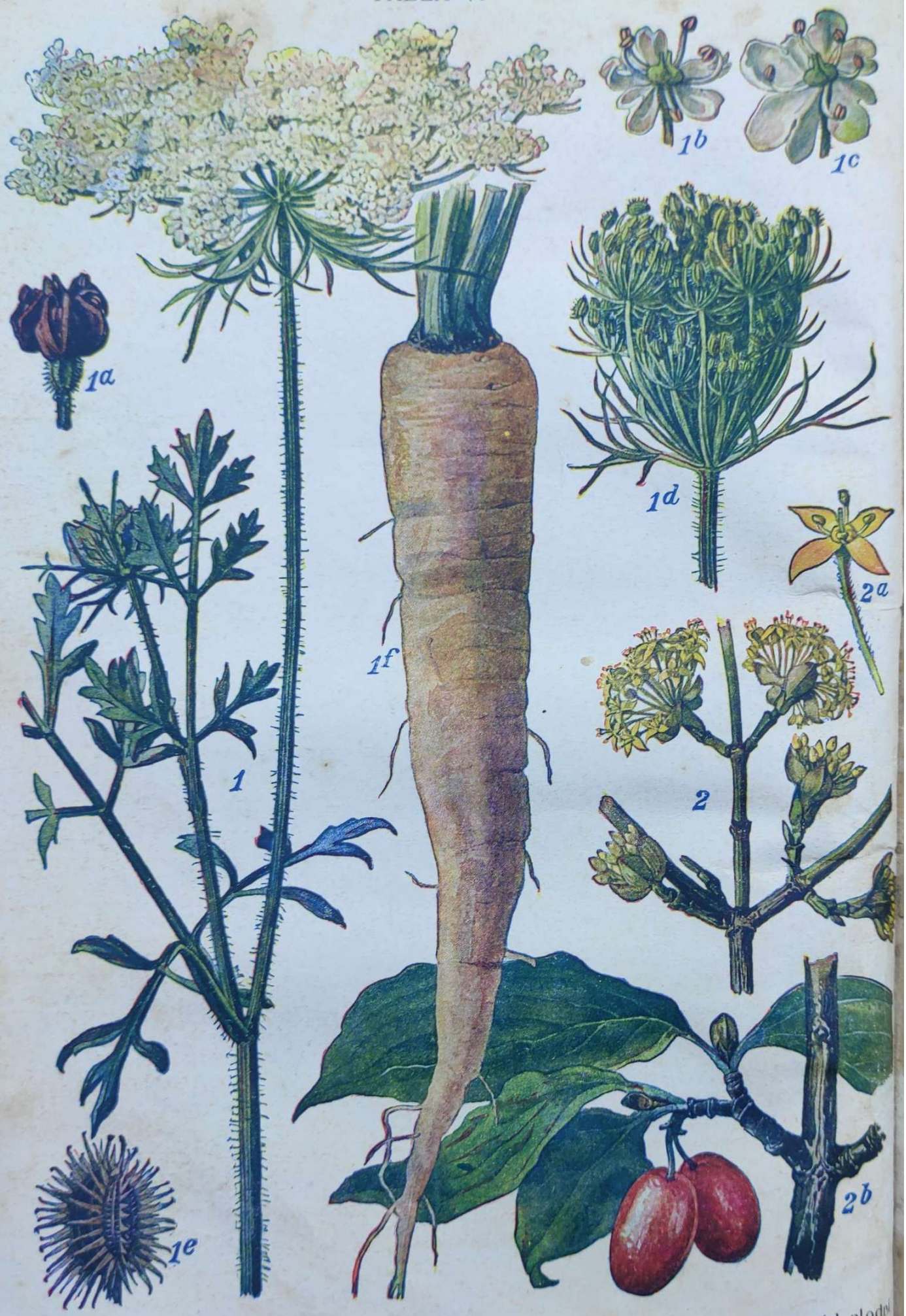
Karanfil ima zeljastu stabljiku koja je na koljencima odebljala. Listovi su nasuprotni i linealni; nemaju peteljke, nego rukavcem obuhvataju koljence. Veliki cvjetovi stoje na vrhu stabljike, a združuju se u cvat paštitac. Oni su pravilni i potpuni. Čaška ima pet lapova koji su donjim dijelom srasli u cijev, a samo su na vrhu slobodni i urezani kao

Slika 133. Karanfil. *a* biljka (umanj.); *b* cvijet uzduž razrezan; *c* raspukli plod u čaški (poveć.)

zupci. Vjenčić ima pet latica. Donji dio latice je tanak i dugačak, a gornji poput listića raširen. U cvijetu ima deset prašnika. Tučak ima samo jednu plodnicu i dva vrata. Na dnu cvjetne cijevi ima meda. Do njega mogu da dosegnu samo leptiri sa svojim dugim rilcem pa stoga oni prenose polen. Iz oplođene plodnice razvije se tobolac u kome ima mnogo malih sjemenaka. Klinčić živi dvije godine, a raste po brežuljcima i poljima, i to u toplijim krajevima. Cvjetovi mu ugodno mirišu i mogu da budu različite

1 **Lan.** 1a korijen i donji kraj stabljičin; 1b cvijet popodne; 1c prašnici i tučak 4 puta poveć.; 1d plod poprijeko razrezan, 3 puta poveć. (str. 98)

2 **Limun.** 2a čaška s tučkom, 2 puta poveć.; 2b zreo plod poprijeko razrezan; 2c plod uzduž razrezan (str. 93)



1 **Mrkva.** 1a srednji cvijet (poveć.); 1b pravilan, 1c nepravilan cvijet (poveć.); 1d plodni štitac nalik na gnijezdo; 1e plod (poveć.); 1f korijen gojene mrkve (str. 105)

2 **Drijen.** 2 grana s cvjetovima; 2a cvijet (poveć); 2b grana s plodovima (str. 110)

boje. Kod nekih su se prašnici pretvorili u latice, pa su tako nastali puni cvjetovi koji imaju mnogo latica, a malo ili nimalo prašnika. Klinčići s punim cvjetovima rese naše domove i vrtove.

Slika 134. Kukolj. Gornja čest biljke (umanj.); na lijevo cvijet

Srodnici karanfila: Kukolj (sl. 134) ima velike, ljubičaste cvjetove koji imaju jednu plodnicu s pet vratova. Raste kao korov među žitom i pšenicom. Sa zrelim žitom požanju žeteoci i kukolj, te zato među sjemenkama žita ima uvijek i crnih sjemenaka kukolja. Brašno, u kojem ima dosta samljevena kukolja, škodi zdravlju, jer su sjemenke kukolja otrovne.

Sapunika ima blijedo ružičaste cvjetove. U njezinu debelom korijenu ima neke tvari koja se u vodi pjeni poput sapuna. Ljudi vade tu tvar te njome bijele robu i čiste masne mrlje. Sapunika raste po livadama i njivama.

Slika 135. Pušina *a* biljka (nešto umanj.); *b* cvije uzduž razrezan (malo poveć.)

Pušina (pucavac, sl. 135 i 136) ima bjelkaste cvjetove. Čaška joj je napuhana poput mjehura. Raste svagdje po polju.

Mišjakinja (sl. 137) ima povaljenu zeljastu stabljiku na kojoj je nasuprotno jajasto lišće. Mali bijeli cvjetovi cvatu katkada cijele godine. Čaška ima pet lapova koji nisu među sobom srasli, pa se po tome mišjakinja razlikuje od karanfila. Vjenčić ima pet latica kojima je gornji dio razdijeljen

Slika 136. Neka vrst pušine: 1 po danu; 2 po noći

na dva režnja. Ima deset prašnika i nadraslu plodnicu s tri vrata. Plod joj je tobolac s mnogo sjemenaka. Mišjakinja živi obično samo jednu godinu. Vrlo je raširena, pa je možemo naći i na zapuštenom i na obrađenom tlu.

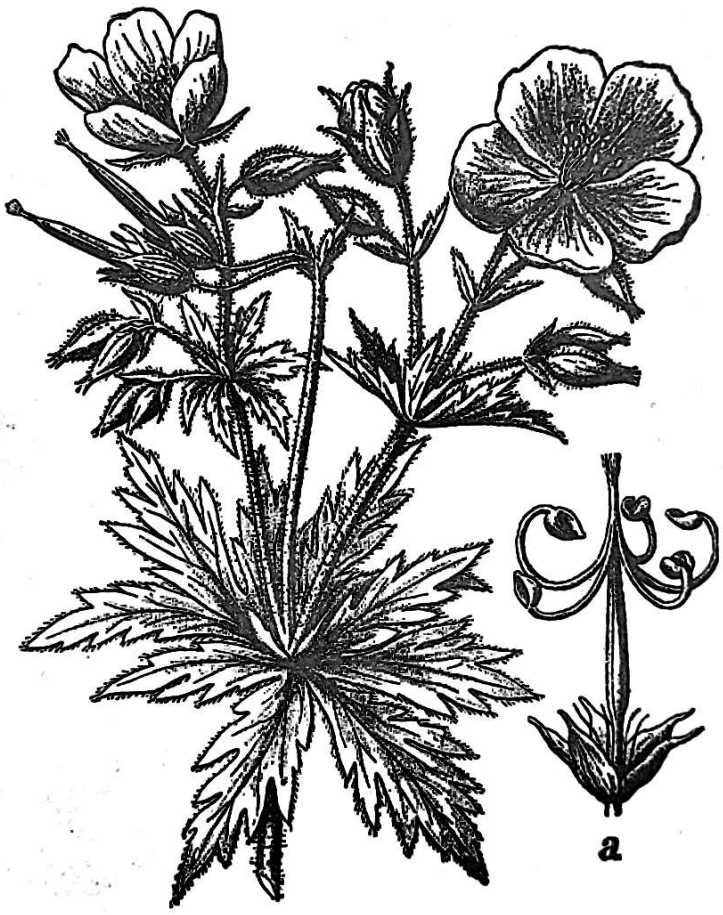
Slika 137. Mišjakinja. *a* biljka; *b* cvijet; *c* cvijet uzduž razrezan; *d* latica; *e* čaška s plodom; *f* sjemenka (*b*-*f* poveć.)

Opća obilježja porodice karanfila. Karanfili imaju zeljastu stabljiku koja nosi na koljencima nasuprotno lišće. Cvjetovi su obično združeni u račvaste cvatove. Cvijet ima čašku s pet lapova, vjenčić s pet latica, deset prašnika i tučak s jednom plodnicom. Plod je tobolac.

Porodice srodne karanfilima

Lanovi: Lan (Tabl. V, 1) ima do jedan metar visoku zeljastu stabljika na kojoj su mnogobrojni listovi poredani izmjenično. Oni su uski i slični lanceti, a nemaju peteljke. Cvjetovi su mu pravilni, plavi i slično sastavjeni kao kod karanfila, samo što imaju pet prašnika. Po oprašenju razvije se iz plodnice tobolac u kome je pet pregradaka, a u svakom su po dvije smeđe sjemenke. Čim plod dozre, ugine stabljika, jer je lan jednogodišnja biljka. U lanovoj kori ima mnogo tankih i čvrstih likovih vlakana. Ta se vlakna vade, pa se od

njih pravi laneno platno. Radi toga ljudi mnogo uzgajaju lan, a siju ga rano u proljeće. Stabljika brzo raste i već za tri mjeseca počinje da žuti. Ljudi tada žanju lan i ostavljaju ga neko vrijeme da se suši. Poslije toga skinu sa stabljika plodove, a stabljike povežu u snopove i metnu ih u tekuću vodu ili kacu u koju dolazi para. Stabljike ostanu u vodi ili u pari oko dvanaest dana. Tu se dobro namoče i počnu gnjiti. Tada ih ljudi izvade iz vode i osuše. Potom se stabljike tuku dok se ne zgnječe i sataru. Zgnječene se stabljike češljaju, i tako se od njih dobiju dugačka pravilna vlakna kao tanke vlasi. Među zupcima češlja ostanu kratka i nepravilna vlakna koja se zovu kučine, a ostanu još i drugi sitni ostaci stabljike koji nisu ni za šta. Od kučina pletu se užeta. Duga pravilna vlakna predu se i tkaju, pa se tako dobiva od njih vrlo korisno laneno platno. Iz sjemenaka vadi se lanovo ulje koje nije ugodna okusa, no ipak se dobro upotrebljava, osobito za prirađivanje boja i mazanje. Lan se kod nas najviše uzgaja u Slavoniji i Sloveniji.



Slika 138. Livadna iglica. *a* plodovi koji su izbacili sjemenke

Iglice: Livadna iglica (sl. 138) raste po vlažnim livadama. U zemlji ima debeo podanak iz kojega tjera svake godine nadzemna stabljika. Ona je zeljasta i obasuta dlakama. Listovi su također dlakavi, a po obliku prstasto razdijeljeni. Ako pretrgnemo granu iglice, listovi će brzo uginuti. To bi se isto dogodilo čitavoj biljci, da nema na vlažnoj livadi uvijek dosta vode. Veliki modri cvjetovi ukazuju se na iglici ljeti. Sastavljeni su slično kao kod karanfila. Nakon oprašenja tučkov vrat ne ugine kao kod drugih biljki, nego otvrdne i ostane sve dok ne sazre plod. On je sastavljen od pet tobolčića koji nose na sebi zajednički vrat, vrlo sličan dugom i oštrom kljunu. Čim toboci dozru, raspane se kljunasti vrat po dužini u pet vratova koji su naslonjeni na zajedničku osovinu, a svaki od njih ima pri dnu tobočić. Najedamput se vratovi saviju u luk prema gore i velikom brzinom uzdignu tobočiće. Kako se oni brzo uzdignu, izlete iz njih sjemenke te padnu na zemlju podalje od matere. Vratovi se drže jedan drugoga još samo na vrhu zajedničke osovine pa tada veoma nalikuju na mali svjetionik (sl. 138, a).

Javori. Javor (sl. 139) visoko je listopadno drvo. Listovi su mu razdijeljeni na pet režanja, a cvjetovi maleni, pravilni i zelenkasto žuti. Javljaju se prije listova, i to u travnju i svibnju. U cvijetu je samo jedna plodnica. Iz nje se razviju dva oraščića koja se drže jedan drugoga. Svaki oraščić ima tvrdo i lagano krilo. Radi toga ih vjetar lako zavitla pa ih negdje

Slika 139. Javor. *a* grana s cvjetovima; *b* cvijet; *c* cvijet razrezan; *d* klica; *e* plod. (Umanj.)

daleko zasije. Javor raste po šumama, a uzgajaju ga i po vrtovima i uz putove radi dobre hladovine. Od njegova tvrdog i bijelog drva prave se glazbala, rezbarije i fino pokućstvo.

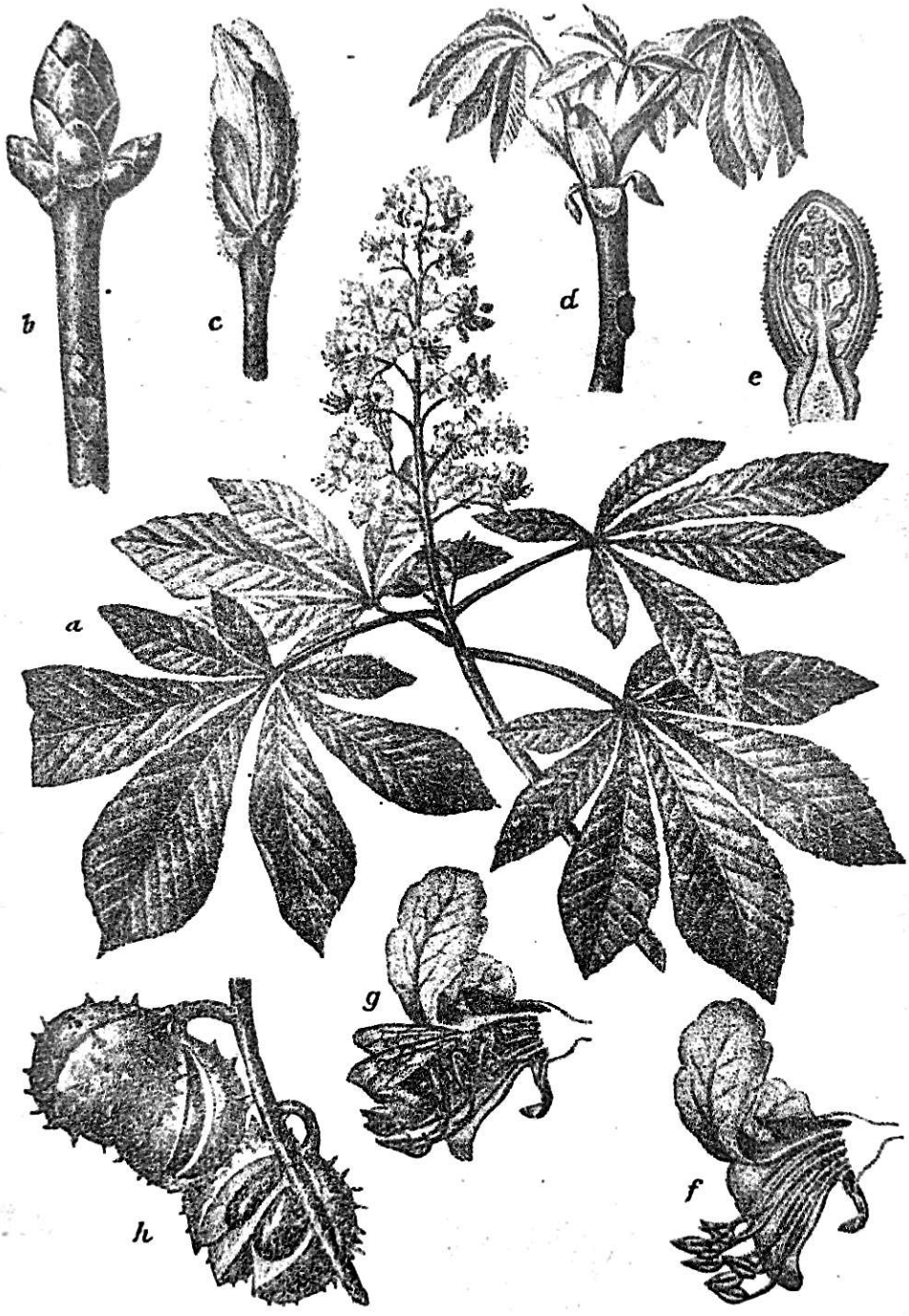
Klen maleno je drvo ili grm s manjim listovima. Od njegovog žilavog drva prave se štapovi.

Makljen ima malene listove koji su razdijeljeni na tri režnja. Kod nas dolazi u primorskim krajevima.

Divlji kesteni. Divlji kesten (sl. 140 i 141) je veliko drvo. Preko zime odbacuje lišće, ali nosi velike pupove. Oni imaju izvana smeđe ljuske koje su zalijepljene smolom, a iznutra mlade, još nerazvijene listove i cvjetove. Ljuske štite preko zime nježne dijelove od mraza i suše. No čim u travnju ili svibnju grane toplije proljetno sunce, iz pupova se razvijaju prstasti listovi i krasni uspravni cvjetni grozdovi. Oni nose simetrične bijele ili ružičaste cvjetove. Neke latice imaju pri dnu crveno žutu pjegu, a u njezinoj se blizini izlučuje med. Pčele i bumbari najradije se svrnu k pjegi i tako nađu med, a usput prenose i polen. Iz oplođenog tučka razvije se bodljikavi tobolac s jednom ili dvije velike i smeđe sjemenke koje su nalik na sjemenke pitomog kestena. Gdjegdje te sjemenke kuhaju i njima hrane

Slika 140. Divlji kesten u cvijetu

blago. Divlji kesten raste samonikao po gorama sjeverne Grčke, ali kod nas ga mnogo sade po parkovima i ulicama, jer je lijepo i ukrasno drvo, a osim toga brzo raste i daje gustu hladovinu. Njegovo meko i bijelo drvo upotrebljava se za fine rezbarije.

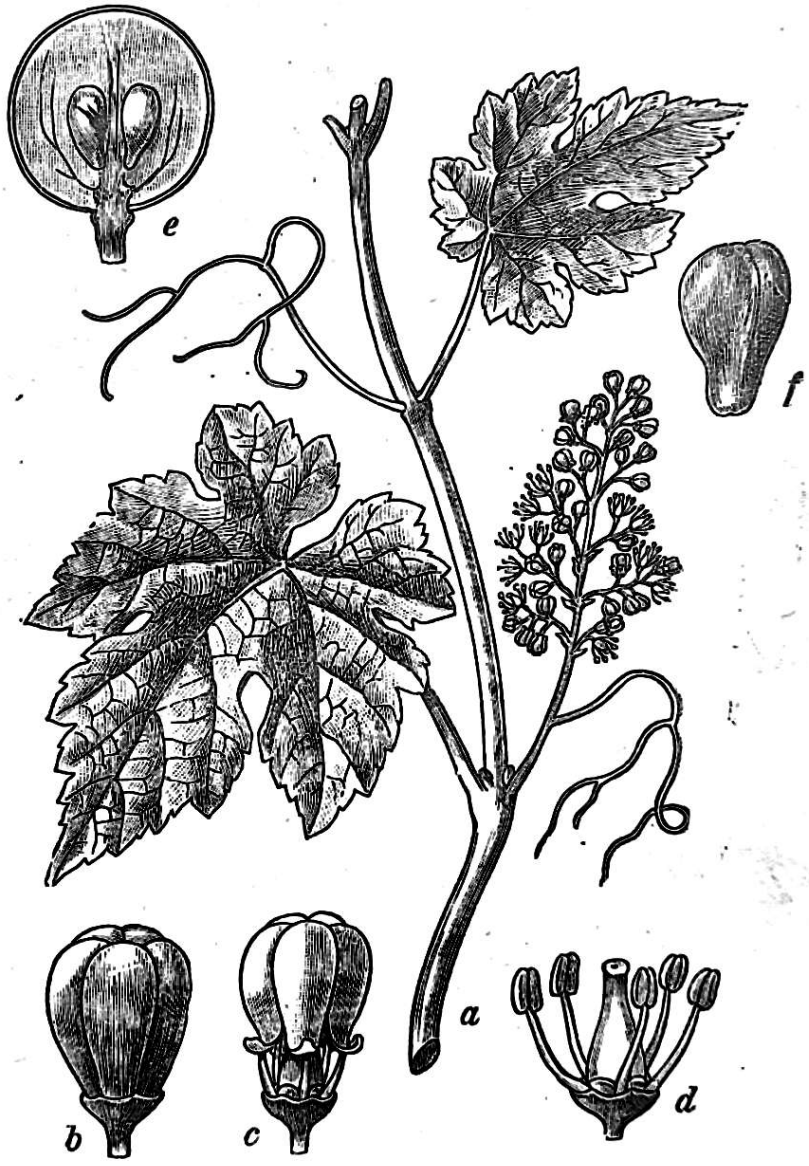


Slika 141. Divlji kesten. *a* grana s cvjetovima; *b* tjemeni i pobočni (pazušni) pupovi; *c* tjemeni se pup istom rastvorio; *d* isti nešto razvijeniji; *e* tjemeni pup uzduž razrezan; *f* cvijet uzduž razrezan *g* cvijet s bumbarom: toboci koji upravo pucaju (*f*, *g*, poveć.; *a*, *h* umanj.)

Karanfili, lanovi, iglice, javori i divlji kesteni imaju neke opće osobine, naime: imaju po pet čaškinih i vjenčićevih listića koji su slobodni i 10 prašnika koji se, međutim, u nekim slučajevima nisu baš svi razvili, pa ih tada ima manje.

Vinova loza (sl. 142)

Drvenasta stabljika **vinove loze** nosi tanke dugačke vitice s pomoću kojih se penje po drveću. Listovi su njezini slični srcu, a usječeni su na 3—5 režanja. Cvjetovi su maleni, zelenkasti i mnogo ih se združilo u grozd. Cvatu u svibnju ili lipnju, pa tada od njih ugodno miriše čitav vinograd. Svaki cvijet ima pet sitnih lapova i pet zelenih latica koje su na vrhu srasle. Kad dozru prašnici u vjenčiću, raširi se i pri tome podignu vjenčić kao malu kapicu. Prašnika je pet, a plodnica jedna. Miris lozovih cvjetova mami kukce koji sišu med i prenose polen. Iz plodnice se razvija boba, a zrele bobe nazivamo grožđem. Ima bijelog, crnog i crvenog grožđa. Loza voli toplinu i sunce, pa zato najbolje uspjeva po brežuljcima koji su obasjani sucem. Kod nas je goje u vinogradima i oko kuća po cijeloj domovini. No svagdje ona ne dozrijeva u isto doba. Na pr. prije dozre u Dalmaciji nego u Hrvatskoj, jer je u Dalmaciji nebo vedrije i podneblje toplije. Radi toga je grožđe u Dalmaciji i slađe nego u Hrvatskoj. Grožđe je vrlo zdravo i prijatno voće, a od njega se pripravlja vino tako da se gnječi u kacama, te se iz njega cijedi slatki sok koji se zove mäst. Iza nekoga vremena mäst uzavre i pretvori se u vino. Od bijeloga grožđa dobivamo bijelo, a od crnoga crveno ili crno vino. Najbolje vino dobiva se kod nas u Dalmaciji (viško, kaštelasko, korčulansko i šibeničko vino). Dobrih vina daje također Hrvatska (srijemsko, brodsko, moslavačko i zagrebačko vino), Slovenija (ljutomersko vino) i Srbija (negotinsko i tikveško vino). Uživanje vina uvijek škodi. Ostavimo li vino dulje vremena na zraku, pretvoriće se u kiseli ocat. Grožđe se također suši i suho upotrebljava kao jelo, osobito vrst bez sjemenaka (grožđice, rozine



Slika 142. Vinova loza. *a* grana s cvjetovima; *b* cvijet; *c* cvijet s podignutim vjenčićem; *d* prašnici i tučak *e* plod uzduž razrezan; *f* sjemenka. (*b*, *c* i *d* poveć.)

ili cvebe). Loza ima mnogo neprijatelja, a među njima je najpogibeljniji trsni ušenac ili filoksera. To je malen kukac koji u velikoj množini navali na lozovo korijenje, pa biljka mora da ugine. Drugi veliki neprijatelj vinove loze je gljiva peronospora koja uništava lišće i plod.

Po šumama raste **divlja loza** ili **vinjaga.** Njezine se dugačke grane penju s pomoću vitica katkada sve do vrha visokih stabala.

Pitoma i divlja loza čine porodicu vinove loze.

Ljubica (sl. 143.)

Ljubica ima kratak podanak iz kojega raste čuperak srcastih listova i više mirisnih cvjetova na dugim stapkama. Cvjetovi su simetrični, jer im lapovi latice nisu jednake. Imaju čašku s pet lapova, vjenčić s pet ljubi-

Slika 143. Ljubica

častih latica koje vrlo ugodno mirišu, pet prašnika i nadrasli tučak s jednom plodnicom. Donja se latica produžila u cjevastu ostrugu koja je slična rogu. U ostrugi ima dosta meda na koji se skupljaju pčele i bumbari, te usput prenose polen. To prenošenje polena biva samo u proljeću. I u ljetu ljubica cvate, no kao da se tada ona hoće da pokaže još čednijom, pa tada niti ne otvara svoje cvjetiće. Pa ipak i ti cvjetovi rode plodom, a to znači da i oni dobivaju od nekuda polen. Kako ovaj ne može nikako da dospije izvana, mora da pada na njušku sa prašnika istoga cvijeta. Plod je tobolac koji puca na tri poklopca i rasiplje mnoštvo sjemenaka. Na svakoj je

sjemenki meko mesnato tjelešce koje mravi rado jedu. Radi toga oni traže ljubičine sjemenke i raznose ih, pa tako i nehotice potpomažu širenje ljubice. Ljubica se širi još s pomoću vriježa. To su tanke grane koje puzu po zemlji, a iz njih rastu nove mlade ljubice. Ljubica cvate od veljače do svibnja, a raste po tratinama, živicama i šumama u cijeloj našoj domovini. Pošto raste skrivena među drugim, često puta nemilim biljkama, služi kao znak čednosti i poniznosti. Iz njezinih cvjetova vadi se mirisava vodica.

Slika 144. Maćuhica

Ljubici je srodna **maćuhica** ili **dan i noć** (sl. 144). Odlikuje se velikim baršunastim cvjetovima kojima su latice različite boje. Uzgaja se po vrtovima za ures.

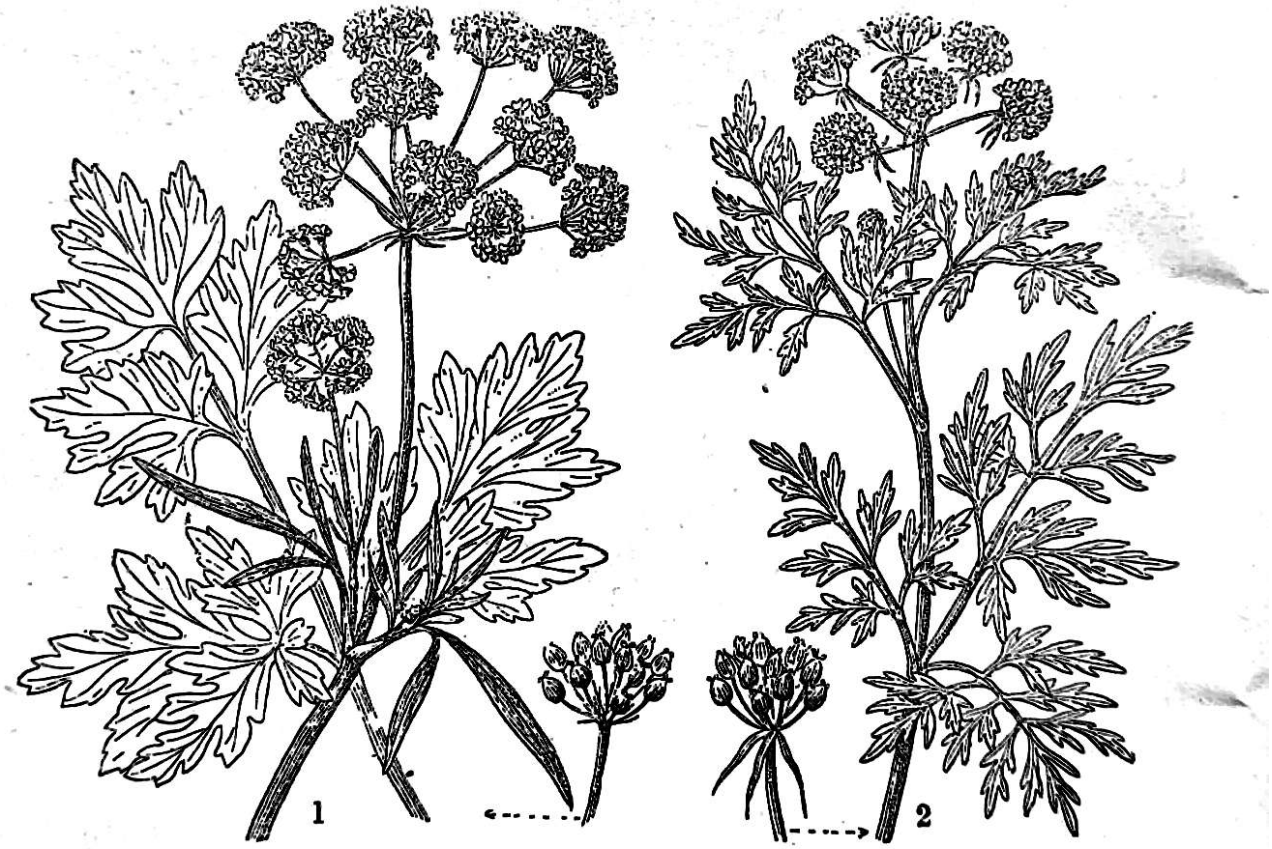
Opća obilježja porodice ljubica. **Ljubica i maćuhica imaju simetrične cvjetove sa pet lapova i pet slobodnih latica te isto toliko prašnika. Po tome se vidi da je porodica ljubica srodna porodici vinove loze.**

Mrkva (Tabla, VI, 1)

Mrkva raste divlja po livadama i zapuštenim mjestima. Ima dugačak glavni korijen koji zalazi duboko u zemlju. Radi toga divlja mrkva može da uspijeva i na suhim mjestima, jer dugi korijen može uvijek da nađe u dubini nešto vode. Korijen divlje mrkve je tanak i drvenast pa ne valja za jelo. No ako zasijemo nekoliko sjemenaka divlje mrkve u dobru zemlju, opazićemo da će korijen biti nešto deblji i sočniji. Ako to ponavljamo više godina, dobićemo konačno debeo i mesnat korijen koji je dobar za jelo. Naši su stari to isto činili i tako oplemenili divlju mrkvu, to jest od divlje mrkve malo pomalo s vremenom uzgojili pitomu s debelim i sočnim korijenom.

Da promotrimo razvitak pitome mrkve! Ljudi siju u proljeće sjemenke iz kojih izrastu mlade biljke. One imaju pod zemljom glavni korijen iz kojega rastu sa strane mnogi tanji pobočni korijeni. Glavni korijen nije s početka debeo. On se nastavlja iznad zemlje u zeljastu stabljiku koja naraste u visinu do jednoga metra. Ona je spolja dlakava, a iznutra šuplja. Na njoj su izmjenično poređani listovi koji su dvostruko ili trostruko perasti, a imaju velik rukavac kojim obuhvataju stabljiku. Listovi pripre-

maju hranu koja tu ne ostaje, nego veći dio njezin putuje u obliku hranljivoga soka u stabljiku, a odavle u glavni korijen. Tu se hranljivi sok zgusne, i od njega korijen sve više deblja, te je na jesen debeo poput vretena, a boja mu je žuto crvena. U to vrijeme stabljika je niska i ne nosi nijednog cvijeta. U jesen i stabljika i korijen prestanu rasti te preko zime počivaju. Ali idućeg proljeća bude se na novi život. Stabljika raste dalje i doskora u ljeto procvjeta. Sitni su cvjetovi na vrhu stabljike i združili su se u sastavljen štitac. On ima pri dnu više perastih listića koji su ga omatali i čuvali dok je još bio nerazvijen. Ti listići svi skupa zovu se ovoj. I svaki posebni štitac ima manje listiće koji se zovu ovojčić. Cvjetići su bijeli i imaju vrlo slabo razvijenu čašku, vjenčić s pet listića i pet prašnika. Plodnica se ne vidi, jer je posve srasla s cvjetnom ložom.



Slika 145. 1 peršun; 2 mala kukuta (peršun divlji)

Samo njezina dva vrata vire napolje. Mrkvini su cvjetovi doduše maleni, no pošto ih ima vrlo mnogo u zajedničkom cvatu, lako ih opaze pčele, mušice i drugi sitni kukci. Kako su usto cvjetovi na obodu cvata nešto veći, oni osobito primamljuju kukce koji dolijeću na njih u velikom množtvu. Tu se lako šetaju od cvijeta do cvijeta, jer su cvjetići stisnuti jedan do drugoga i u istoj visini. Kukci se na cvjetovima goste medom što ga izlučuju lože, a usput prenose polen i oprašuju njuške. Zatim se iz svake plodnice razvije malen plod koji je s početka jedinstven, a poslije se rascijepi u dvije roške koje stoje na zajedničkom držku. Roške su izvana dlakave, pa se lako uhvate životinjama za krzno ili ljudima u prolazu za odijelo. Oni ih poslije hotice ili nehotice stresu sa sebe gdjegod na zemlju, pa tu idućeg proljeća niknu iz njih biljke, ako im je povoljno tlo.

Kad plod dozre, mrkva ugine. Da je tada iskopamo iz zemlje, vidjeli bismo kako se njezin korijen izpraznio i zmežurao. Dok je naime stabljika cvala i rađala plodove, hrana se iz korijena pomalo trošila. Mrkva je dakle dvogodišnja biljka. Ljudi kopaju mrkvin korijen već prvoga ljeta i njime se hrane. Za drugu godinu ostave u zemlji samo nekoliko biljki koje će onda cvjetati i dati plodove za sijanje.

Slika 146. Kumin. *a* najgornji dio biljke; *b* list; *c* cvijet; *d* plod cio uzduž razrezan; *e* plod u vrijeme kada se kala. *c*, *d*, *e* poveć.

Srodnici mrkve. Ima mnogo biljki koje su vrlo slične mrkvi. Neke su od njih korisne, a druge otrovne.

Korisni su:

Peršun (sl. 145, 1). On se mnogo uzgaja u vrtovima radi lišća i korijena koji imaju ugodan miris i okus, te se stavljaju u jelo.

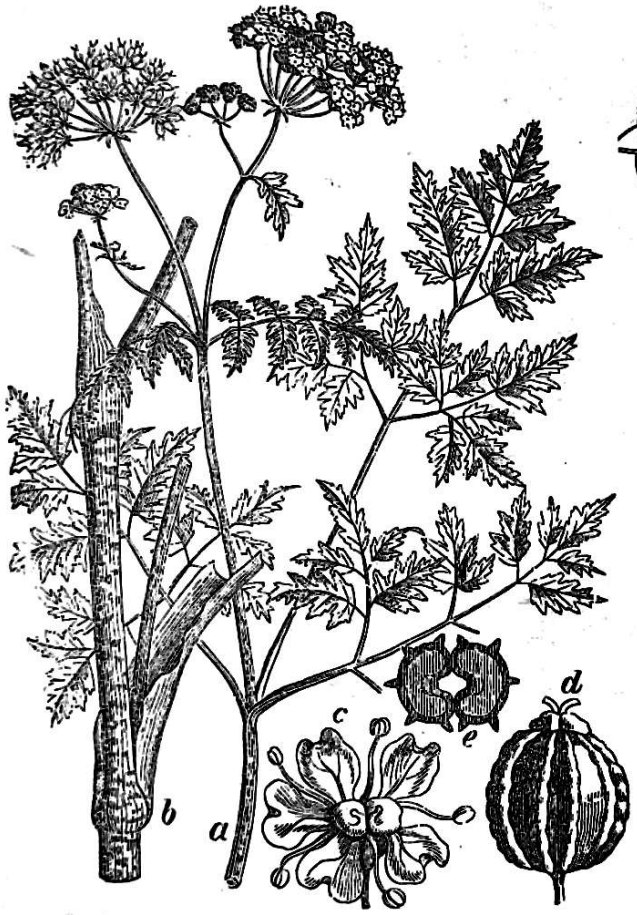
Celer. Njega uzgajaju također radi korijenja i lišća.

Kopar. On ima žute cvjetiće i na sitno iscjepkano lišće, a služi kao začin.

Komorač ili **morač.** Ima također žute cvjetove i mirisavo lišće. Plodovi se stavljaju u hranu kao začin.

Kumin ili **kim** (sl. 146). Raste svagdje po njivama i livadama, a goje ga i u vrtovima radi duguljastih mirisnih plodova koji služe kao začin.

Velika kukuta (sl. 147). Ona raste u visinu više od jednoga metra. Stabljika joj je obasuta modrikastim pepelom. Na njoj se vide ljubičaste ili crvene pjege. Cvjetovi su joj bijeli. Svi njezini dijelovi neugodno zaudaraju, pa ih životinje neće ni da dotaknu. U njima je naime sok koji je veoma otrovan. Stari su ga Grci vadili i njime ubijali one koje bi osudili na smrt.



Slika 147. Velika kukuta. *a* biljka; *b* stabljika s lisnim rukavcima; *c* cvijet; *d* plod; *e* plod poprijeko razrezan; *a*, *b* umanjeno; *c*, *d*, *e* povećano

Slika 148. Trubeljika. *a* gornji dio biljke; *b* cvijet; *c* čaška i tučak; *d* plod; *e* plod razrezan poprijeko; *f* podanak uzduž razrezan. *a*, *f* malo umanj.; *b*, *c*, *d*, *e* poveć.

Mala kukuta (sl. 145, 2). Ona je otrovna za čovjeka, ali ne za životinje. Slična je peršunu, a i raste katkada pomiješana s njime kao korov. Pogibeljna je stoga, jer je možemo lako zamijeniti s peršunom. Razlikuje se od njega najviše time što ima stabljiku obasutu modrikastim pepelom, bijele cvjetove i tamnije listove koji neugodno zaudaraju po luku i tri uska listića ovojčića koji vise na jednoj strani. Nasuprot tomu peršunovi su listovi i stabljika svijetlo zeleni, cvjetovi žuti, a listovi ugodno mirišu.

Trubeljika (sl. 148) raste oko potoka i po močvarama. Ima bijele cvjetove, a debeo joj je podanak šupalj i razdijeljen na više poprečnih

pregradaka. Po tome možemo lako raspoznati trubeljiku koja je još otrovnija od male kukute.

Opća obilježja porodice štitarki. Mrkva i njezini srodnici imaju jednako složen cvijet i plod pa stoga čine skupa jednu porodicu koju po zajedničkom cvatu štitu nazivamo štitarkama. To su zeleni s perasto rascijepanim listovima koji nose rukavce. Cvjetovi su im maleni, a imaju čašku s pet jedva zamjetljivih zubaca, vjenčić s pet latica, pet prašnika i plodnicu sraslu s ložom. Zreli plod cijepa se u dvije roške. Mnoge štitarke imaju u sebi mirisnih tvari, pa se stoga upotrebljavaju za začin, a neke i za jelo. Velika i mala kukuta kao i trubeljika opasne su otrovnice kojih se moramo čuvati.

Porodice slične štitarkama

Bršljani: Bršljan (sl. 25) ima tanku stabljiku kojom puzi po zemlji ili se njome penje po zidovima, deblima i nadgrobnim pomenicima. Tu se hvata s pomoću kratkih adventivnih korenčića, pa ga ni najveći vjetar ne može da obori. Njegovo je lišće kožnato i vazda zeleno. Razdijeljeno je na pet režanja, a tako se poređalo da jedan ne pokriva drugi. Zato se čini kao da je zeleni sag prekrio zid. Na taj način svi listovi dobivaju dovoljno svijetla, pa mogu pripravljati hranu. Kad su se bršljanove grane popele do vrha zida ili stabla, počinju rasti na njihovu vrhu jajasti listovi

Slika 149. Mogranj. *a* grana s cvjetovima; *b* grana s plodovima; *c* plod uzduž razrezan. (Sve umanj.)

s kratkim peteljkama. Odrasla biljka nosi u kolovozu ili rujnu male zelenkasto žute cvjetove koji se združuju u štitac kao kod mrkve, a slični su i po sastavu njezinim cvjetićima. Neugodno mirišu pa primamljuju mnoštvo mušica koje prenose polen. Plodovi su mu crne i za čovjeka otrovne bobe.

Drenovi: Drijen (tabla VI, 2) je grm ili maleno drvo. Ima jajaste i na vrhu zašiljene listove. Cvjetovi su mu maleni, žuti i pravilni. Cvatu rano u proljeće, prije nego se stabljika zaodjene lišćem. Plodovi su jajaste kao krv crvene koštunice koje se zovu drenjule. One imaju u sebi slatkoga soka koji je nešto kiseljast, pa se stoga jedu. Drenovo je drvo vrlo tvrdo, a zove se drenovina. Raste po šumama, a uzgajaju ga i po parkovima kao ukrasno drvo.

Mogranji: Mogranj (sl. 149) je grm ili malo drvo koje je ponešto trnovito. Listovi su mu maleni, jajasti i nasuprotni, a cvjetovi veliki, pravilni i vrlo lijepi. Cvjetna je loža izvana crvena, a iznutra udubena poput dubokog lončića. Ona nosi na vrhu obično šest debelih zubaca. To su listići čaške koja je srasla s ložom. Uz čašku je sraslo s unutarnje strane nekoliko tankih crvenih latica. Iz lože viri mnoštvo prašnika. Tučkova plodnica se ne vidi, jer je srasla s ložom. Kad polen opraši tučak, sakrivena plodnica počne da raste. Latice i prašnici brzo uvenu i otpanu, no čaškini zupci ostanu. Iz plodnice se konačno razvije poput jabuke velik crveno smeđi mogranj koji nosi na vrhu debele čaškine zupce. U plodu ima mnoštvo crvenkastih sjemenaka koje imaju vanjski sočni i unutrašnji tvrdi dio. Sočni dio ima u sebi slatkoga soka koji je nešto kiseljast, pa se stoga sjemenke jedu. Mogranj cvate u lipnju i srpnju. Kod nas raste u primorskim krajevima. Naći ćemo ga najprije po živicama i oko putova. Kora se njegova ploda i stabljike prodaje, jer ima u sebi nekih ljekovitih sokova.

Slika 150. Mrča. *a* grana u cvijetu (umanj.); *b* cvijet; *c* grana u plodu (umanj.); *d* plod (nešto poveć.)

Mrče: Mrča (sl. 150) je grm ili malo drvo. Listovi su joj zimzeleni, nasuprotni i poput kože tvrdi. Po obliku su jajasti i na vrhu zašiljeni. Cvjetovi su bijeli i pravilni. I listovi i cvjetovi ugodno mirišu, osobito ako ih protaremo među prstima. Iz plodnice razvije se crno modra bobica koja je velika poput graška. Mrča cvate u lipnju i srpnju, a kod nas raste u

najtoplijim primorskim krajevima, osobito na otocima. Naći ćemo je ponajviše među drugim zimzelenim grmljem. Uzgajaju je u loncima i u hladnijim krajevima, jer je mrča lijep i ukrasan grm.

Porodice bršljana, drenova, mogranja i mrča slične su štitarkama po tome što imaju slobodne latice i sraslu plodnicu.

OPĆA OBILJEŽJA REDA PROSTOLATIČNICA

Ljutići, sljezovi, makovi, krstašice, karanfili, loze, ljubice, mahunarke, ruže, štitarke i sve njima srodne porodice, usprkos razlika koje među njima postoje, imaju jednu opću osobinu, a ta je da je u svih vjenčić sastavljen od slobodnih latica, pa stoga sve te porodice čine ***RED PROSTOLATIČNICA.***

BILJKE SULATIČNICE

Krumpir ili krompir (sl. 151)

Na **krumpirovu** se gomolju lijepo raspoznaju jamice, u kojima su mali pupoljci. Ako pustimo gomolje preko zime i proljeća u vlažnom podrumu, istjeraće iz malenih pupoljaka dugačke blijede stabljike koje nose na vrhu par sitnih žutih listića. Isto će se dogoditi, ako rano u proljeće posadimo gomolj u zemlju: izrašće iz okašca mladi krumpir. S početka, dok se ne razviju prvi listovi, uzima krumpir hranu iz posađenog gomolja koji se stoga sve više ispražnjuje i smežurava, dok ne preostane konačno od njega sama kožica. Ali tada su već i listovi sposobni da sami pripravljaju hranu.

Slika 151. Krumpir. *a* biljka (umanj.); *b* cvijet; c cvijet razrezan; *d* plod

Krumpirova je stabljika jednim dijelom u zemlji, a drugim dijelom se uzdigla iznad zemlje. Podzemna je stabljika smeđe boje i grana se. Te grane zovu se vriježe, a iz njih izlaze u zemlju tanki korijeni. Kad krumpir nešto ojača, počnu vriježe na svojim okrajcima debljati i pretvore se u male gomoljčiće. Oni neprestano rastu, jer se u njih gomila velika množina hrane koju stvara zeleno lišće. Dok u zemlji rastu vriježe i gomolji, raste također iznad zemlje četverobrida stabljika. Ona nosi mnogo perastih listova koji su jako hrapavi i izmjenično poređani, a imaju u sebi otrovnoga soka, pa ih radi toga većina životinja ne jede. Kad stabljika u ljeto dovoljno naraste, pokažu se na vrhu bijeli ili ljubičasti cvjetovi. Oni su

posve pravilni i slični kolešcu. Zelena im je čaška sastavljena od pet sraslih lapova, a isto je tako i vjenčić postao od pet latica koje su većim dijelom srasle i samo su na vrhu slobodne. Budući da su krumpirove latice srasle, ubraja se on među biljke sulatičnice. Pet prašnika naslonilo se jedan na drugoga i čine mali stožac iz kojega viri njuška kao mala glavica. Ako po dužini presiječemo cvijet, uvjerićemo se da ima samo jednu, i to slobodnu plodnicu. Premda je krumpirov cvijet ljepušan, ipak nema meda, a kako nema ni preveć polena, kukci za nj ne mare. Pa tko da mu onda donese polen? Svaki se krumpirov cvijet sam pomaže vlastitim polenom. Cvjetna je naime stapka u njega tanka, pa ne može da stoji uspravno, nego se previja prema dolje. Radi toda je cvijet nešto okrenut prema zemlji. U tome položaju prašnice su iznad njuške pa, kad se raspuknu, ispadne iz njih polen, i mnoga zrna pogode njušku. Iza toga počne plodnica da brzo raste, pa se konačno iz nje razvije zelena boba koja je nalik na malu zelenu rajčicu, ali je puna otrovnoga soka i sitnih sjemenaka. Kad plod dozre, nadzemna stabljika ugine. Tada ljudi kopaju iz zemlje vriježe s gomoljima. Veći dio gomolja služi čovjeku i domaćim životinjama za hranu, a manji dio čuva se za razmnožavanje krumpira. U proljeće razrežu naime ratari gomolj na toliko križaka koliko je na njemu pupoljaka, kriške posade u zemlju, pa iz svake izraste nova biljka. Gomolji su, dakle, uzrok da je krumpir trajna zelen.

Slika 152. Paskvica. *a* biljka (umanj.); *b* vjenčić s prašnicima, rasporen i raširen

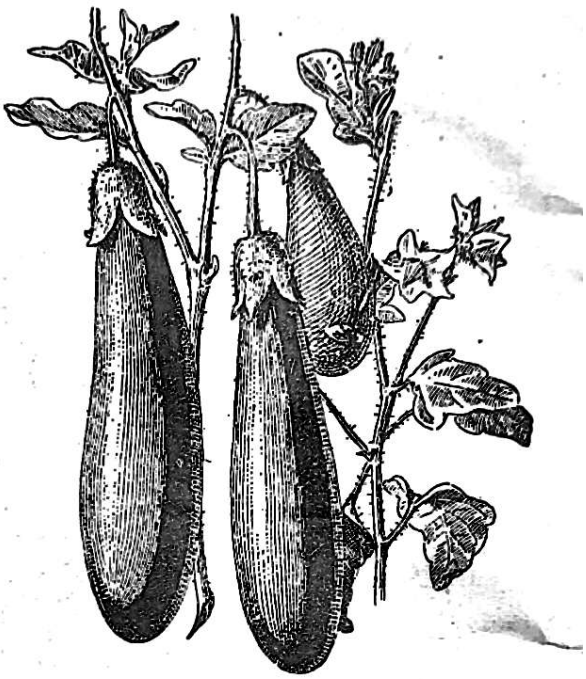
Krumpir raste divlji u Južnoj Americi. Odande su ga prije kojih 350 godina presadili u Španjolsku, otkuda se raširio po cijeloj Evropi. S početka nisu Evropljani marili za gomolje. No kad je u osamnaestom vijeku zavladala glad u velikom dijelu Evrope, počeo se u Evropi više saditi krumpir. Od toga vremena do današnjega dana krumpir služi za hranu mnogim milijunima ljudi. Gomolji se mogu na različite načine prirađivati i nikada ne omrznu kao ni kruh. Treba ih samo dobro začiniti, pa su vrlo dobra hrana. Krumpirom hrane također domaće životinje. Od njega dobivaju škrob i žestu. Radi toga se krumpir ubraja među najvrednije biljke.

Srodnici krumpira. Paskvica (sl. 152) ima srcaste i na vrhu zaoštrene listove, ljubičaste cvjetove i male duguljaste crvene bobe koje su isprva gorka a kasnije slatkasta okusa.

Rajčica (crveni patlidžan, sl. 153) ima jako mirisavo lišće, žute cvjetove i velike crvene bobe koje se jedu sirove ili kuhane.

Patlidžan (modri patlidžan, sl. 154) ima velike duguljaste bobe koje su modre boje, a upotrebljavaju se također za jelo.

Slika 153. Rajčica (umanj.)



Slika 154. Patlidžan

Paprika (sl. 155) ima bjelkaste cvjetove i crvene ljute bobe. Rodom je iz Amerike, a sade je i kod nas radi plodova koji se jedu. Najviše se melju u prah koji služi kao začin.

Velebilje (tabla VII, 1) ima veliku i razgranjenu zeljastu stabljiku. Na njoj su izmjenično poređani jajasti listovi koji su na vrhu šiljasti. Cvijet je ljubičasto smeđe boje i vrlo je nalik na zvonce. Kada polen opraši tučak, razvija se iz plodnice sjajna crna boba koja je velika kao trešnja, a razlikuje se od trešnje time što ima mnogo sitnih sjemenaka i sjedi na čaški. Ona je lijepa, ali vrlo otrovna. Mnoga su se neiskusna djeca otrovala tim lijepim bobama. Naprotiv nimalo ne škode kosovima i drozdovima, pa ih oni pohlepno jedu i rasijavaju njezine sjemenke. Velebilje cvate ljeti,

Slika 155. Paprika. *a* biljka (umanj.); *b* cvijet; *c* plod uzduž razrezan (umanj.); *d* sjemenka

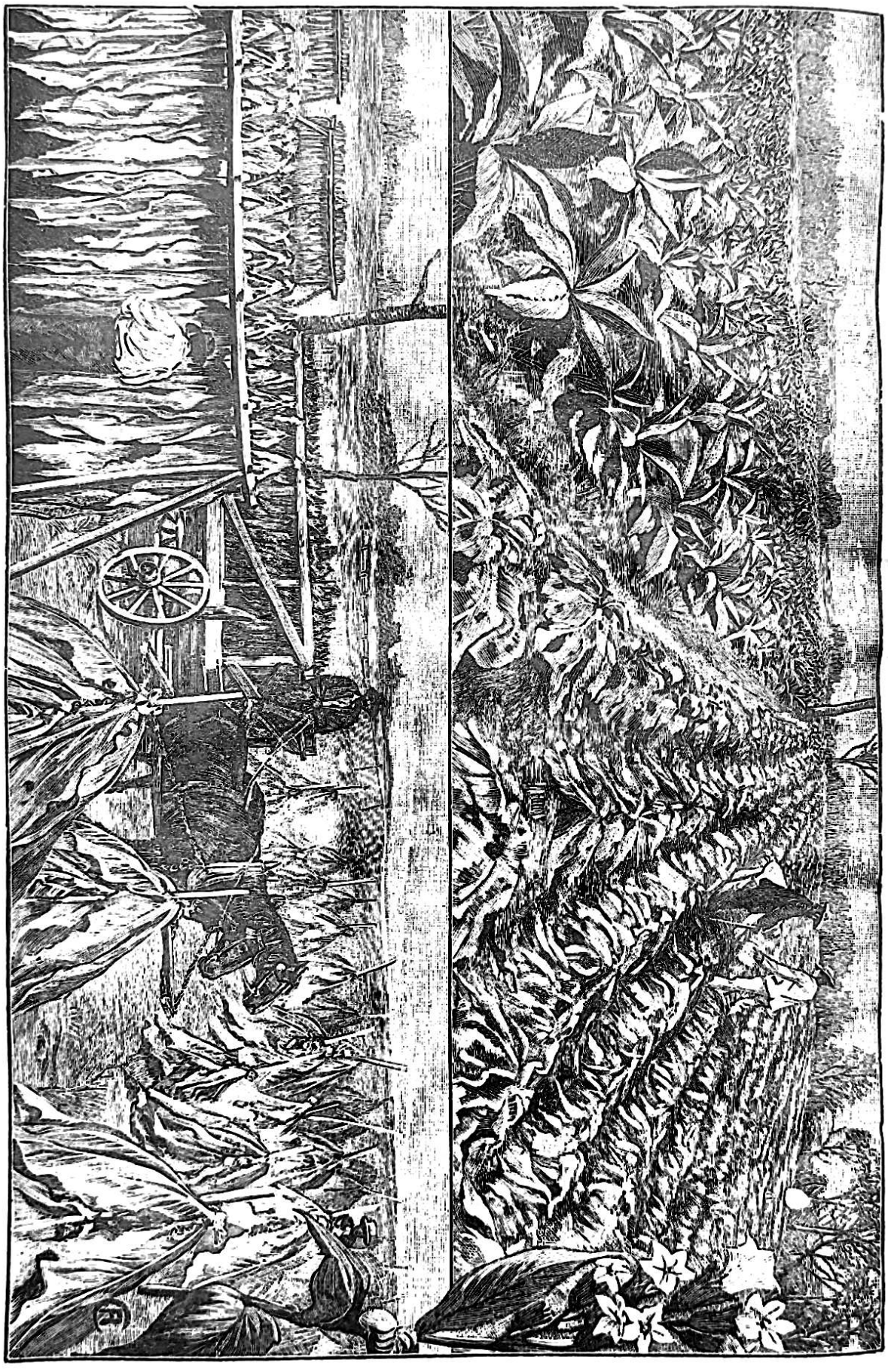
a raste najviše u šumama. Iz plodova se vadi otrovni sok koji se upotrebljava u ljekarstvu najviše kao lijek za oči.

Bunika (sl. 156) je zeljasta biljka. Njezino lišće ima na rubovima velike zupce, na stabljici je izmjenično poređano i sjedeće. I stabljika i lišće su ljepljivi te obasuti mnogobrojnim dlačicama kao kakvom vunicom.

Slika 156. Bunika

Cvjetovi su žućkasti i išarani ljubičastim prugama. Iz plodnice se razvija tobolac. Kad on dozre, otvori se na vrhu s pomoću male kapice. Tada se vide u otvorenom tobocu mnogobrojne sitne sjemenke. Svi dijelovi biljke jako zaudaraju, pa nas baš taj neugodni miris opominje da se čuvamo bunike, jer je to otrovna biljka. Ona cvate ljeti, i naći ćemo je svagdje po buništima i zapuštenim mjestima oko kuća i putova.

Duhan ili **duvan** (Tab. VII, 2 i sl. 157) je jednogodišnja zelen koj naraste i dva metra u visinu. Nosi velike jajaste ili duguljaste listove ko



Slika 157. Teženje i rezanje duhana

su na vrhu zašiljeni. Cvjetovi se ukazuju ljeti, a ružičasti su ili bjelkasti. Vjenčić je mnogo duži od čaške, a naliči na lijevak. Plod je jajast to-

bolac koji nosi bezbroj sitnih sjemenki. Duhan cvate od srpnja do rujna. Domovina mu je Amerika. Odanle su ga donijeli u Evropu, pa ga danas ima mnogo i u našoj domovini. Najbolji je duhan iz Hercegovine i Južne Srbije. Uzgajaju ga radi velikih listova koje beru dok su još zeleni, pa ih tada suše. Osušeno lišće reže se u tvornicama, pa se tako dobiva duhan koji služi za sušenje, šmrkanje i žvakanje. Duhan ima u sebi otrova kao i mnoge druge pomoćnice. Taj otrov, koji se zove nikotin, škodi svakome, a najviše djeci i mladićima. Mnogi su se neiskusni mladići duhanom pomalo otrovali.

Kužnjak ili **tatula** (sl. 158) ima zeljastu stabljiku koja nije dlakava. Listovi njegovi imaju na rubu velike zupce. Cvjetovi su mu veliki i bijeli. Vjenčić se pri dnu produljio u dugu cijev, pa je stoga sličan lijevku. Iz plodnice se razvije veliki tobolac koji izvana nosi bodljike, a iznutra ima mnogo sjemenaka. Mnogi bi tobolci stradali od životinja, da nije oštrih bodljika koje ih brane. Kužnjakova je domovina Indija. Njegove su sjemenke Cigani prenijeli nehotice sa svojom prtljagom u druge zemlje, pa ga ima i u našoj domovini. Naći ćemo ga najprije po smetištima i oko kuća. Cvate ljeti. Otrovan je, pa ga se treba čuvati.

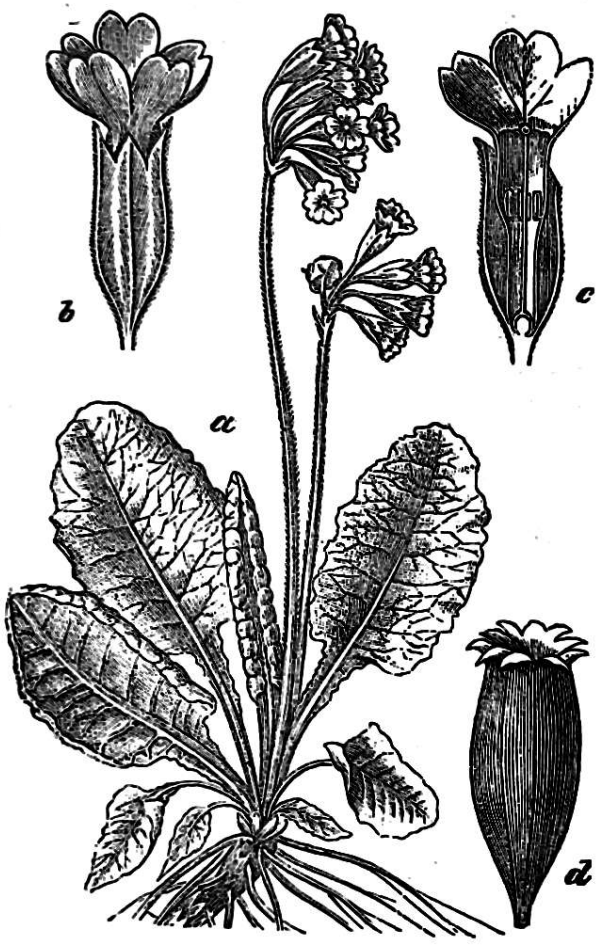
Slika 158. Kužnjak

Opća obilježja porodice krumpira. **Krumpir i njegovi srodnici su obično zeljaste biljke. Cvjetovi su im pravilni i imaju čašku s pet zubaca, vjenčić s pet sraslih latica, pet prašnika i tučak s jednom slobodnom plodnicom. Plod je kod nekih boba, a kod drugih tobolac s mnogo sjemenaka. Radi tih zajedničkih osobina spadaju u istu porodicu krumpirâ. Neke biljke iz ove porodice čovjeku su vrlo korisne. Tako, na pr., krumpir, rajčica, patlidžan i paprika služe za hranu. Duhan služi za pušenje, a velebilje daje neki važan lijek. Skoro svi krumpiri imaju u sebi otrova. Najopasniji su kužnjak, bunika i velebilje.**

Jaglac (sl. 159)

Jaglac. Netom okopni snijeg, i zagriju topliji proljetni dani, kite se šume i livade sjajnim i kao žumance žutim jaglačevim cvjetovima. U to doba šuma nije još prolistala, a susjedne niske biljke još počivaju zimskim počinkom. Jaglac se nekako požurio da procvjeta, prije nego narastu veće susjede i ne zastru ga svojom sjenom. Potrebnu hranu našao je on u svojoj podzemnoj stabljici. Ona je kratka i dosta debela, a nosi brojne tanke korijene. U nju je prošlog ljeta jaglac nakupio dosta hrane,

pa je eto ovoga proljeća troši zato da uzgoji prve listove i žute cvjetove. Listovi tjeraju iz podzemne stabljike, pa se čini kao da rastu upravo iz zemlje. Oni su duguljasto jajasti i navorani. Dok su mladi, rubovi su im prema zemlji zavinuti da se ne bi osušili, a između njih se diže nadzemna stabljika. Ona nema lišća i nosi na vrhu jednostavan štitac žutih cvjetova koji su posve pravilni. Čaška je žućkasto zelenkasta i nalik je na cijev koja nosi na vrhu pet zubaca. I vjenčić se donjim dijelom produljio u valjkastu cijev koja nosi na vrhu pet krpica. Ako napola rasporimo cvijet po duljini, naći ćemo u njemu pet prašnika koji su izrasli iz vjenčićeve cijevi i tučak s jednom samom plodnicom. Iz plodnice se diže vrat na kojemu stoji njuška kao mala glavica. Razrežemo li više cvjetova te ih sve pomnjivo razmotrimo, naći ćemo da prašnici ne stoje kod svih jednako. kod nekih su oni upravo na vrhu vjenčićeve cijevi. U tim je cvjetovima tučkov vrat kratak, pa se glavičasta njuška nalazi ispod prašnika. Kod drugih cvjetova prašnici sjede nekako na sredini vjenčićeve cijevi. U tim cvjetovima vrat je tučkov dug i diže se iznad prašnika sve do vrha cijevi. Dakle u nekim cvjetovima stoje prašnici visoko, a tučak nisko, a u drugima tučak visoko, a prašnici nisko. Na dnu svakoga cvijeta ima meda koji bumbari i leptiri željno traže. Kad, na pr., bumbar pohodi svijet s visokim prašnicima, uvuče glavu u vjenčićevu cijev da dosegne med, a međutim udari leđima o prašnike i napraši se polenom. Tada odleti na cvijet koji ima visoki vrat. Tu se opet uvuče unutra da dosegne do meda. Međutim udari leđima o visoki vrat kao što je i prije udario o visoke prašnike, pa ga obaspe polenom. Na taj način visoki tučak jednoga cvijeta prima polen od visokih prašnika drugoga cvijeta. Na isti način i niski tučak prima polen od niskih prašnika koji se nalaze na drugome cvijetu. Čim kukac donese polen na njušku, počne plodnica da raste i pretvori se konačno u mali tobolac. Kad on sazre, otvori se na vrhu, pa iz njega poispadaju mnogobrojne sjemenke. Ako je cvijet bio oprašen polenom s drugoga cvijeta, sjemenke su posve zdrave, pa će iz njih u povoljnim prilikama izrasti zdravi i krepki jaglaci. No sjemenke nisu vazda posve zdrave, pa se tada iz njih razviju slabunjave i kržljave biljke. To se događa, ako kukac nije donio polen s drugoga cvijeta, nego se njuška oprašila prahom istoga cvijeta.



Slika 159. Jaglac. *a* biljka; *b*, *c* cvijet; *d* plod

Kada tobolac na jaglacu posve sazre, ugine nadzemna stabljika, a doskora uvenu i listovi. No time nije jaglac prestao da živi. Pod zemljom ostaje njegov podanak pun krepke hrane koju su toga ljeta pripremili listovi. Podanak će izdržati zimski mraz i dočekati u zdravlju proljetnu toplinu koja će ga probuditi na novi bujni život. Jaglac je stoga trajna zelen.

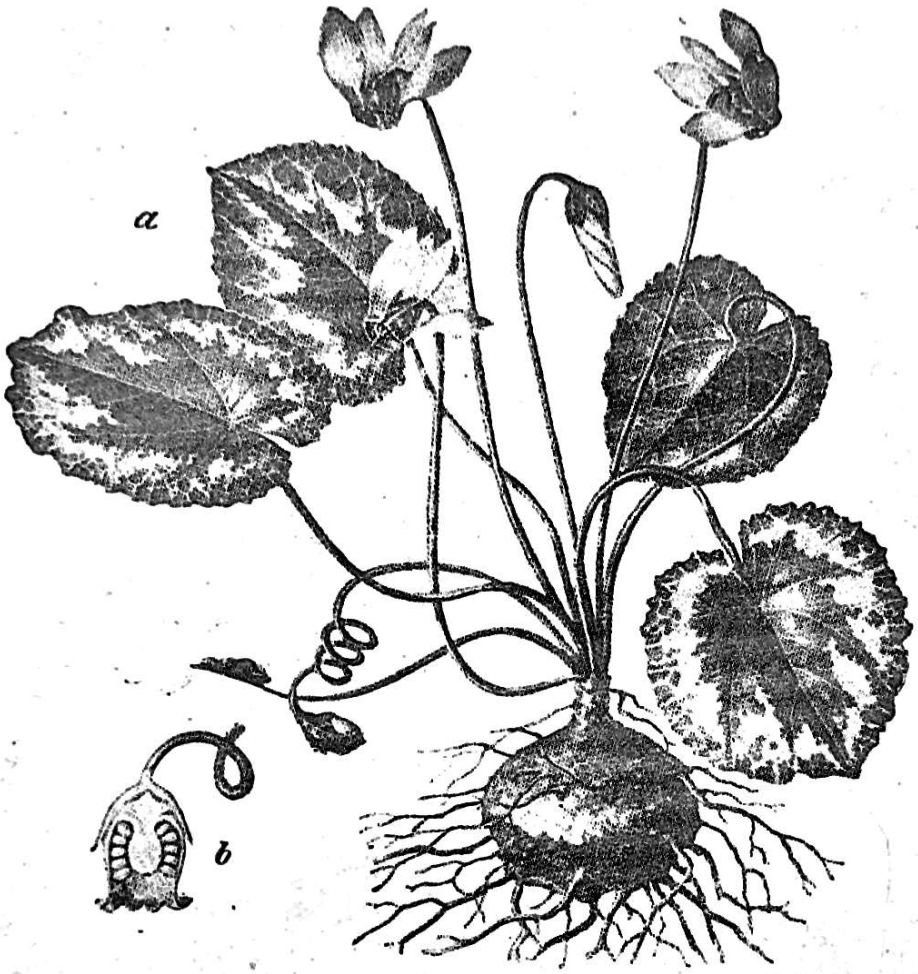
Srodnici jaglaca: Jagorčevina (sl. 160) po listovima i osobito po cvjetovima veoma je slična jaglacu. Razlikuje se od njega najviše

Slika 160. Jagorčevina. *a* biljka u cvijetu (umanj.); *b* uzduž razrezan cvijet s dugim, *c* s kratkim vratom; *d* bumbar na cvijetu; *e* tobolac sa sjemenkama

time što nema nikakove nadzemne stabljike. Iz podanka rastu samo listovi i dugačke stapke koje završuju samo jednim cvijetom. Cvjetovi cvatu rano u proljeće, i to prije nego je prolistalo šumsko drveće i zastrlo ga svojom sjenom.

Klobučac ili **skrž** (ciklama, sl. 161) ima pod zemljom gomolj, pa je stoga trajna zelen. Gomolj je nešto spljošten. Iz njega tjera kratka nadzemna stabljika koja nosi bubrežasto lišće i osamljene cvjetove. Oni su ružičasti, pravilni i okrenuti prema zemlji, a cvatu kasno u ljetu. Klobučac raste po šumama. On je otrovna biljka. Ipak ga ljudi često uzgajaju u loncima radi lijepih i mirisnih cvjetova.

Skrižalina vrlo je slična klobučcu. Razlikuje se od njega najviše time što je gomolj okrugao, a cvjetovi ne mirišu. Raste u Dalmaciji, a može se lako naći po živicama u rujnu i listopadu.



Slika 161. Klobučac ili skrž *a* biljka; *b* plod uzduž razrezan

Porodica jaglaca: Jaglac i njegovi srodnici imaju cvjetove složene od 5 lapova, pet sraslih latica, 5 prašnika i jedne slobodne plodnice, pa stoga čine porodicu jaglaca.

Porodice srodne jaglacima

Siništare: Siništara (sl. 162) trajna je biljka koja ima malenu stabljiku. Listovi su joj lancetasti i nasuprotni. Na vrhu stabljike stoji po jedan velik i lijep cvijet boje modre kao nebo. Siništara raste na vlažnim livadama, cvate u proljeću, i to prije nego narastu oko nje druge biljke. Ako se nalazi u nizini, cvate već u travnju ili svibnju. Ako pak živi na planini, onda cvate kasnije, jer je tu studenije, i proljeće nešto zakasni. Kako je siništarin cvijet lijep, planinari ga rado i s ponosom zadijevaju u zapučak.

Kičica je zeljasta biljka koja ima malene, jajaste ili duguljaste listove. Cvjetovi su joj također maleni i ružičasti, a združili su se u kiticu koja stoji na vrhu stabljike. Kičica raste po pašnjacima. Njezina stabljika i

korijen imaju gorkoga soka koji je dobar za želudac i pomaže protiv vrućice. Radi toga se ta biljka upotrebljava u ljekarstvu.

Slika 162. Siristara

Slika 163. Zimzelen (pavenka)

Zimzeleni: Zimzelen ili **pavenka** (sl. 163) malen je prizemni grmić. Listovi su mu duguljasti i nalik na lancetu. Na stabljici stoje jedan nasuprot drugome. Cvjetovi su osamljeni, pravilni, veliki i krasne modre boje, a cvatu u proljeću. Zimzelen raste po šumama, ali ga uzgajaju također mnogo i po vrtovima radi lijepih cvjetova.

Slika 164. Oleandar

Oleandar ili **leandar** (sl. 164) maleno je drvo. Ima duguljaste listove koji su nalik na lancetu. Oni su vazda zeleni i poput kože tvrdi, a stoje obično po tri u pršljenu. Cvjetovi su veliki i obično ružičasti, a mirišu ugodno. Združilo ih se po više skupa u lijepu kiticu. Cvatu usred

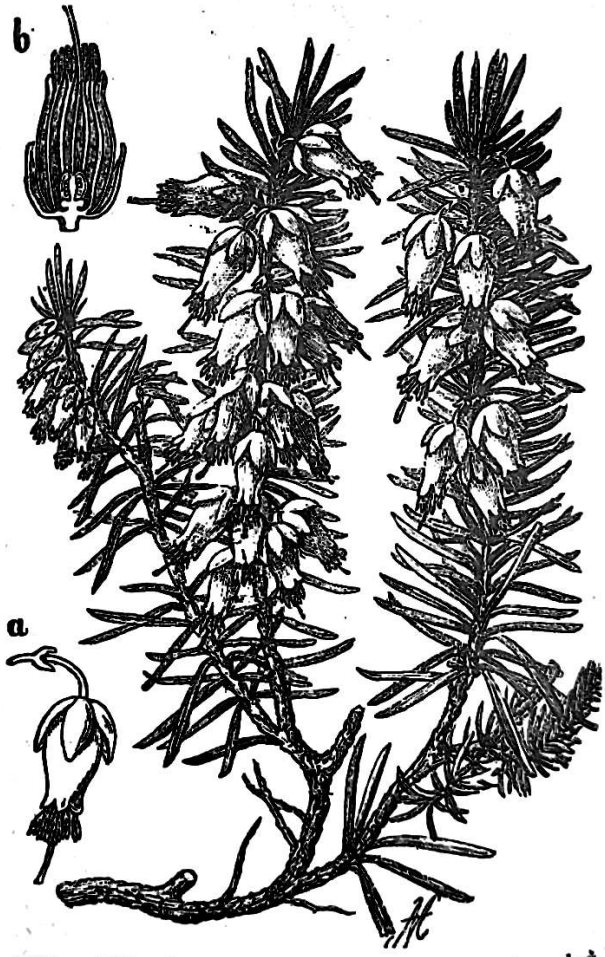
ljeta. Oleandar voli toplo podneblje, pa lijepo uspijeva u Primorju i Dalmaciji. U hladnijim krajevima ugine, ako prezimi napolju. Tu ga uzgajaju u kablima koji se preko zime čuvaju u toploj sobi. Oleandar je lijepa i ukrasna biljka. U njegovoj stabljici ima bijeloga mliječa koji je veoma otrovan.

Porodice sirištara i zimzeleni su srodne jaglacima, jer im je svima cvijet vrlo slično sastavljen.

Vrijesak (sl. 165).

Vrijesak je vazda zelen grm s tankom drvenastom stabljikom. Grane su mu pokrivene mnogobrojnim sitnim, uskim i nasuprotnim listićima koji su poređani tako gusto da se među sobom pokrivaju. Mnogobrojni cvjetovi združili su se u dug grozd koji stoji na vrhu stabljike. Oni su maleni

Slika 165. Vrijesak. *a* grana s cvjetovima; *b* cvjetovi; *c* tučak i dva prašnika uzduž prerezani; *d* tobolac (*b*, *c*, *d* poveć.)



Slika 166. Crnica. *a* cvijet; *b* cvijet uzduž razrezan i povećan

i pravilni, a po boji modrikasto ružičasti. Imaju čašku s četiri ružičasta i suha lapa, vjenčić s četiri latice koje su samo pri dnu zajedno srasle. Radi toga ubrajamo i vrijesak u sulatičnice. U cvijetu je osam prašnika i tučak. On ima samo jednu plodnicu koja nosi dug vrat. Iz nje se razvije tobočić s mnogim sjemenkama. Vrijesak cvate ljeti od srpnja do rujna, a raste na pjeskovitom, suhom i neplodnom tlu.

Srodnici vrijeska. Crnica (sl. 166) također je vazda zelen grm. Listovi su mu igličasti i tvrdi, a stoje u pršljenu. Cvjetovi su u pa-

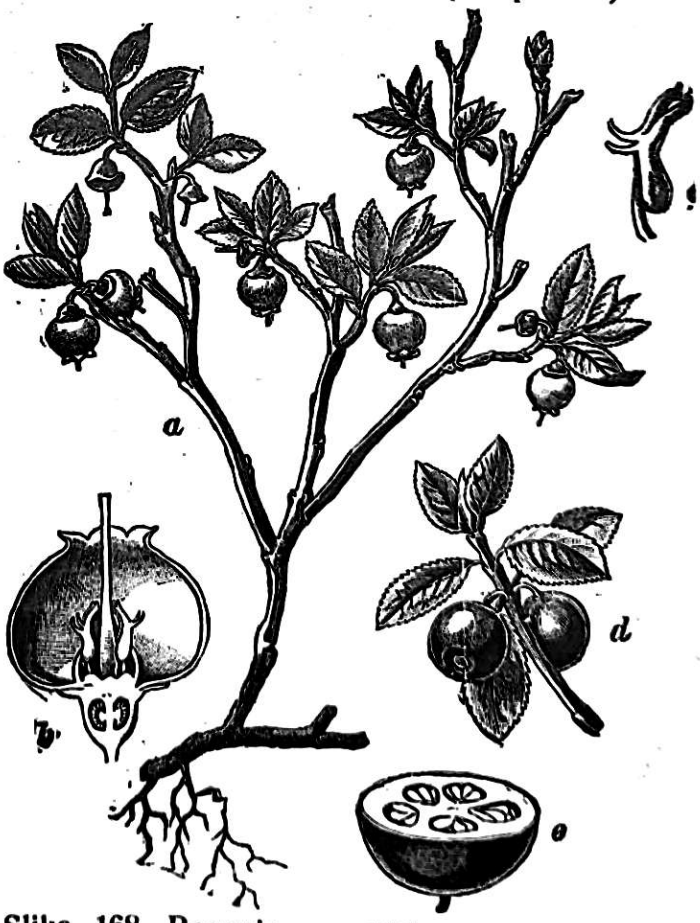
zušcima listova, pravilni i lijepe crvene boje. Njihov je vjenčić veoma sličan vrčiću zato, što su mu se latice srasle sve do vrha. Crnica cvate u proljeće od ožujka do svibnja, a raste po vapnenačkim gorama u sjevernijim krajevima naše domovine.

Vrijes po svemu je sličan crnici. Razlikuje se od nje osobito time što može da izraste i do četiri metra visoko, a nosi bijele cvjetove. Kod nas raste u krajevima oko mora.

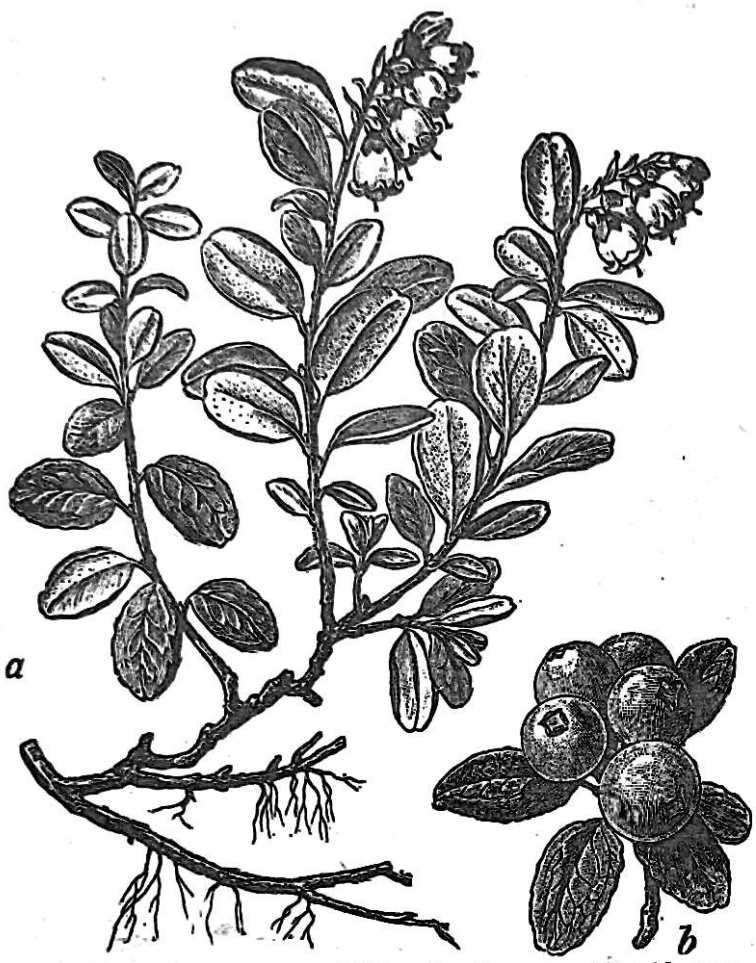
Pjenišnik (sl. 167) je grm koji raste samo na planinama. Listovi su mu jajasti i dosta veliki. Oni su poput kože tvrdi i dlakavi. Cvjetovi su njegovi pravilni i crveni, a čine se slični kao vrijeskovi, samo su mnogo veći. Cvatu ljeti, pa kad se planinari popnu na planine, ponosno se okite pjenišnikovim cvijećem.

Borovica (sl. 168) malen je grmić. Listovi su joj također maleni i jajasti, a na vrhu oštri. U jeseni otpadaju, a na proljeće izrastu novi. Cvjetovi stoje osamljeni u pazušcima listova, maleni su i pravilni. Boje su blijedo zelene i samo ponešto ružičaste. Razlikuju se od vrijeskova cvijeta osobito time što im se plodnica ne vidi, jer je srasla s ložom. Latice su među sobom posvema srasle, pa se stoga vjenčić čini kao napuhan mjehurić, a okrenut je prema zemlji. To koristi cvijetu, jer se tako ne može napuniti vodom kišnicom koja bi mogla naškoditi prašnicima i tučku. Iz plodnice se razvija plod boba. Ona je

Slika 167. Pjenišnik. *a* grana s cvjetovima; *b* prašnici i tučak; *c* čaška i tučak; *d* raspucao tobolac; *e* lisni vrh (*b*-*e* poveć.)



Slika 168. Borovica. *a* biljka; *b* cvijet uzduž razrezan (poveć.); *c* prašnik (jače poveć.); *d* grana s plodovima; *e* plod poprijeko razrezan (poveć.)



Slika 169. Brusnica. *a* biljka (malo umanj.); *b* grana s bobama

Slika 170. Planika u cvijetu i plodu

modrikasto crna i velika kao grašak, a dobra je za jelo. Katkad vade iz nje crni sok od kojega prave vino. Borovnica cvate u proljeće od travnja do lipnja, a raste najviše po gorskim šumama.

Brusnica (sl. 169) vrlo je slična borovnici. Razlikuje se od nje najviše time što ima vazda zeleno lišće, bijele ili ružičaste cvjetove i crvene kiseljaste bobe.

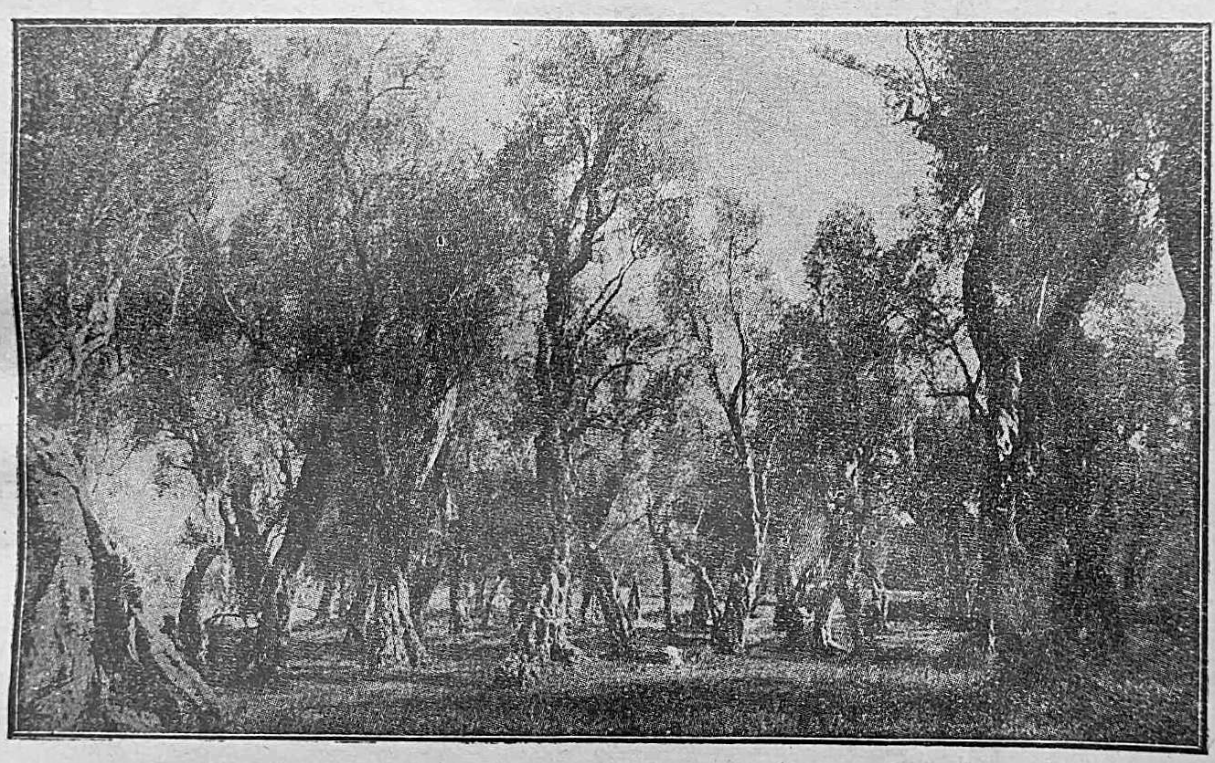
Planika (sl. 170) maleno je drvo ili grm. Listovi su joj jajasti, a na rubu zupčasti, goli, kožnati i vazda zeleni. Budući da su tvrdi kao kod lovora, ne mogu da uvenu ni u vrijeme najjače ljetne suše. Cvjetovi su se združili u krasan grozd koji visi, a maleni su, bijeli, pravilni i sliče cvjetovima đurđice. Javljaju se već u zimi. Iz njihove se plodnice razvije velika crvena boba (maginja). Planika raste kod nas u blizini mora gdje je zima blaga, a ljeto vruće i suho. Od njezina ploda prave pekmez i rakiju.

Opća obilježja porodice vrijesova. **Vrijesak i njegovi srodnici imaju slično sastavljen cvijet pa čine porodicu vrijesova.**

Maslina
(Tabla VIII, 3 i sl. 171)

Već su stari narodi oko Sredozemnog mora dobro poznavali **maslinu** i njezino ulje mnogo cijenili, a nju štovali kao sveto drvo. Grci su, na pr., pobjednike na olim-

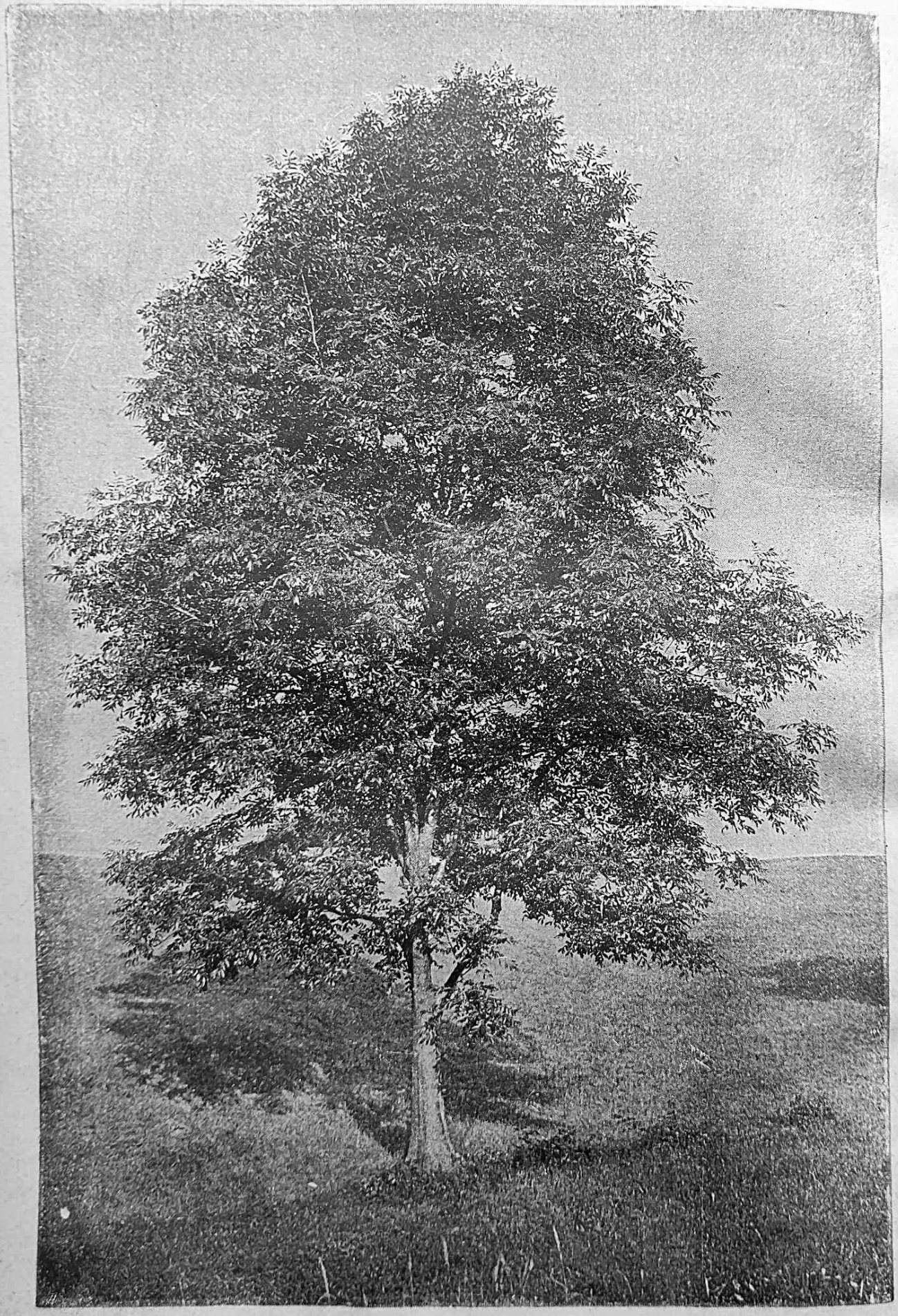
pijskim igrama ovjenčavali maslinovim vijencem. Zelena grančica te biljke služila je uvijek, a služi i danas kao znak mira među ljudima i narodima. Premda je maslina korisna i poštovana biljka, ipak nije na oko nimalo lijepa. To je osrednje drvo koje je dosta nalik na kakvu vrbu. Zna da dosegne u visinu sedam do petnaest metara. Raste sporo, ali doživi često vrlo veliku starost. Dok je mlada, kora joj je glatka, no kasnije postane jako hrapava. Grane su joj svakojako iskrivljene. Listovi su nalik na lancetu. Oni su s gornje strane tamno zeleni, a s donje bjelkasto sivi. Tako su čvrsti da ih je skoro teško među prstima rastrgati. Upravo radi toga možemo ostaviti maslinovu granu dugo vremena izvan vode, a da ne uvene. I cijela biljka može dugo vremena da izdrži bez vode. U krajevima, gdje maslina raste, ne pada gdjekoje godine cijeloga



Slika 171. Maslinik

ljeta kiša. Pa ipak se ustrajna maslina dobro drži i prkosi suši, i to baš stoga, jer je njezino lišće tvrdo i žilavo poput kože, te ne ispušta lako vodu. Ono ne otpada u jesen, pa je stoga maslina i preko zime zelena. Kada svanu vrući dani potkraj svibnja ili u lipnju, pojavljuju se u pazuščima listova grozdovi sa žućkasto bijelim cvjetićima. Svaki cvijet ima čašku, vjenčić, prašnike i tučak. Čaška je veoma malena s četiri zupca, a vjenčić ima četiri latice. Prašnika ima samo dva, a u sredini je plodnica. Ona ima odulji vrat koji je na vrhu razdijeljen na dvoje te je sličan vilama. Cvjetovi ugodno mirišu i, premda su maleni, lako upadaju u oči kukcima zato, što ih se dosta združilo u gust grozdić. Kukci rado šetaju po cvjetovima i prenose polen. Kad koje zrno dospije na njušku, počne da raste plodnica. Od nje konačno postane jajasta koštunica koja je velika kao mala šljiva. S početka je zelena, a kada dozre, postane ljubi-

često crna. U mesnatom dijelu ima mnogo ulja. Plodovi su posve zreli istom oko polovice jeseni.

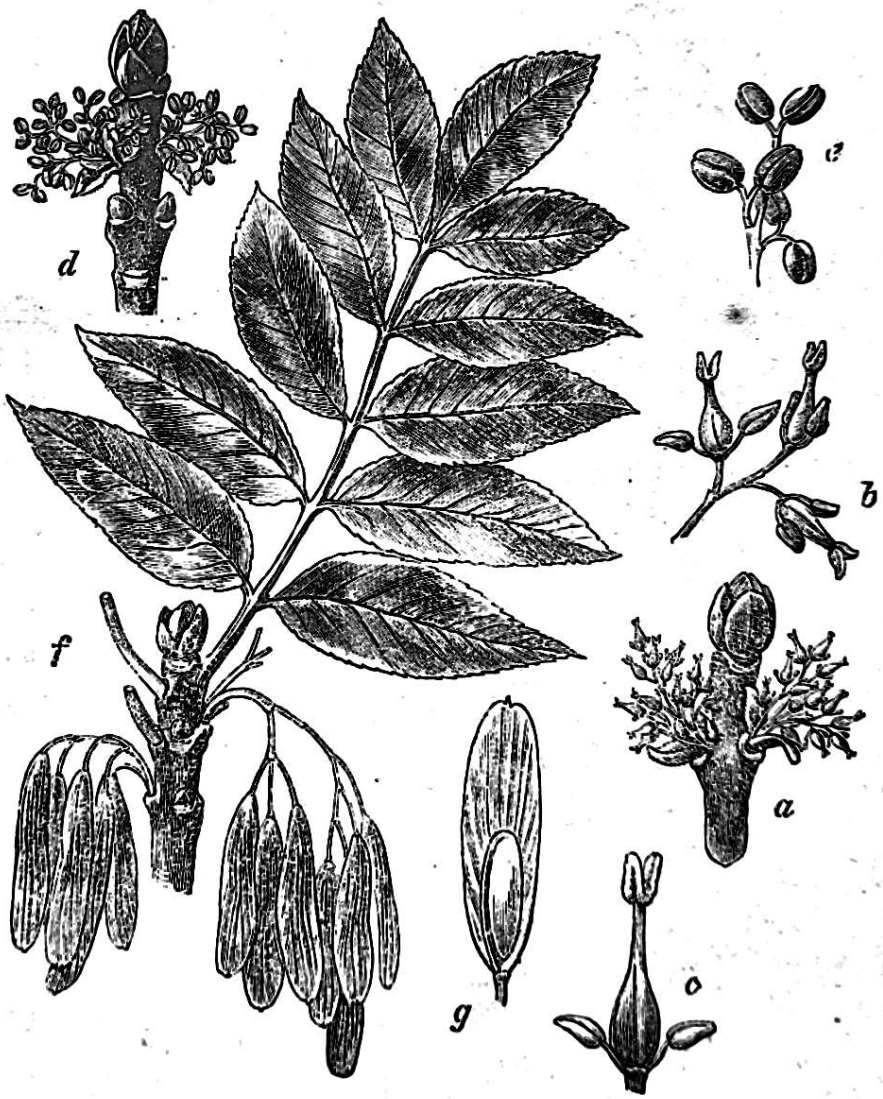


Slika 172. Bijeli jasen.

Maslina je čovjeku od neprocjenjive koristi. Ljudi beru zrele masline, melju ih u tijesto iz kojega tada tiješte ulje. Ono je vrlo zdravo te se mnogo upotrebljava za začin. Lošije ulje služi za gorivo, za pravljenje sapuna i mazanje. Ljudi beru masline katkada i zelene, ostave ih onda neko vrijeme u salamuri, te ih onda upotrebljavaju za jelo. I drvo se maslinovo mnogo cijeni. Kada dođe Božić, u nekim primorskim krajevima beru maslinove grane i od njih prave božićnje drvce koje kite svjećicama, slatkim kolačima i mirisnim narančama.

Po svemu je, dakle, maslina vrlo vrijedno i cijenjeno drvo, pa je stoga i kod nas uvelike uzgajaju u blizini mora, i to u hrvatskom Primorju, Dalmaciji, Hercegovini i Južnoj Srbiji.

Srodnici masline: Jorgovan (tabla VIII, sl. 1) je grm ili malo drvo. Njegovi su listovi srcasti, na obodu cijeli, na vrhu zašiljeni, a stoje na stabljici jedan nasuprot drugomu. U njihovim se pazušcime vide već preko ljeta pobočni pupoljci. Lišće u jeseni otpane, ali pupoljci ostanu pa se na proljeće iz njih razvija novo lišće, a doskora i cvijeće. To se događa u ožujku i travnju. Mnogobrojni se cvjetovi združuju u *lijepu kitu, boje su ljubičaste, a katkada bijele* i vrlo ugodno mirišu. Sastavljeni su kao kod masline, samo se vjenčić produljio u cijev. Plod je tobolac. Jorgovan je rodom iz Južne Srbije. Tamo raste samonikao po gorama. Kod nas ga često sade po vrtovima radi lijepih i mirisnih cvjetova.



Slika 173. Bijeli jasen. *a* grana s cjelokupnim cvjetovima, umanj.; *b* tri cjelokupna cvijeta; *c* jedan povećan cjelokupni cvijet; *d* grana s prašničkim cvjetovima, umanj; *e* tri prašnička cvijeta; *f* grana s plodovima, umanjena; *g* plod uzduž razrezan

Bijeli jasen (sl. 172 i 173) je drvo i preko trideset metara visoko. Njegova je kora sivkasta i glatka pa se istom u starosti raspuca. Lišće je perasto sastavljeno. Liske su slične širokoj lanceti. Na mlađim granama

rastu iz pupova kitice cvijeća. Cvjetovi su maleni i zelenkasti. Rascvjetaju se u proljeće, i to prije nego biljka prolista. Budući da nemaju ni čaške ni vjenčića, kažemo da su goli. Neki od njih imaju samo tučak s jednom plodnicom, drugi imaju samo dva prašnika, a treći imaju i tučak i prašnike. Cvjetovi su neugledni. Radi toga kukci za njih ne mare, pa im i ne prenose polen. To čini vjetar koji trese cvjetnim kiticama te raznosi polen. Kad on opraši tučak, razvije se iz plodnice oraščić koji ima krila. Vjetar lako raznosi te krilate plodove i rasijava ih nadaleko. Jasen raste u šumama. Njegovo se drvo mnogo cijeni kao dobra građa za pokućstvo.

Crni jasen sličan je bijelome, a razlikuje se od njega najviše cvjetovima. Oni su, naime, kod crnog jasena bijeli, pravilni i sastavljeni kao kod jorgovana ili masline.

Kalina (tabla VIII, sl. 2) je dva do tri metra visok grm s lancetastim i nasuprotnim lišćem. Cvjetovi su joj bijeli. Cvate u početku ljeta. Plodovi su joj crne bobe.

Zelenika ima lancetaste, kožnate i vazde zelene listove i neugledne zelenkasto bijele cvjetove. Raste u primorskim krajevima naše domovine.

Opća obilježja porodice maslina. **Maslina i njezini srodnici imaju jednako složene cvjetove pa čine zajedno porodicu maslina.**

Slika 174. Plućnjak. *a* biljka; *b* uzduž razrezan cvijet s kratkim vratom; *c* uzduž razrezan cvijet s dugim vratom (malo poveć.); *d* tučak (nešto jače poveć.)

Plućnjak (sl. 174).

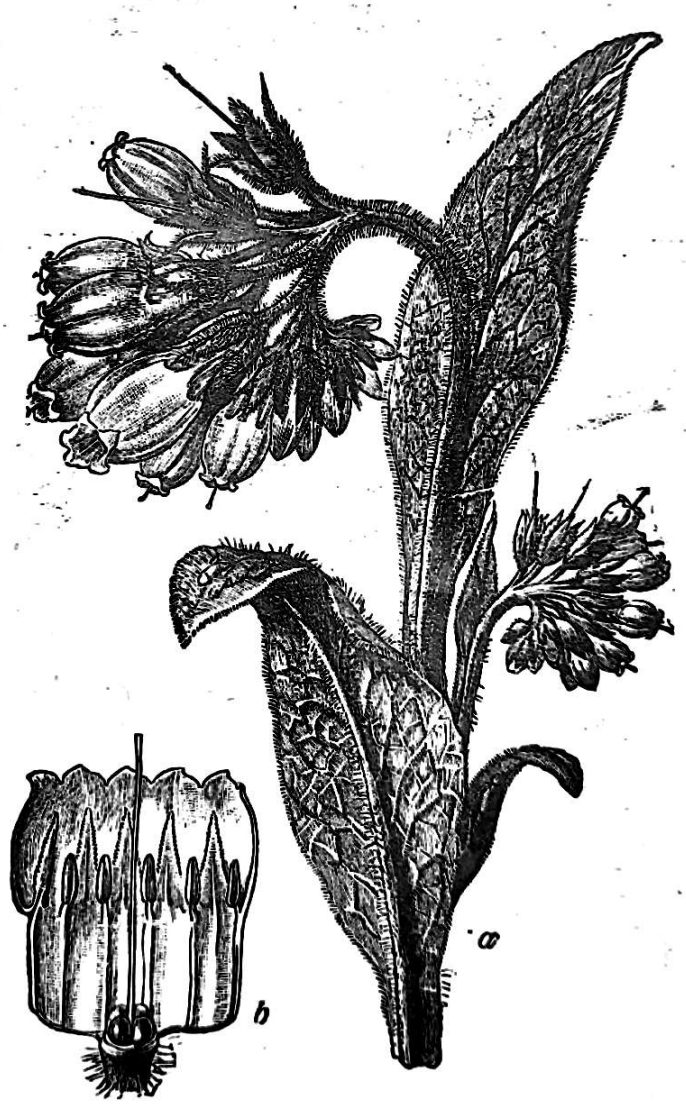
Plućnjak ima u zemlji valjkast podanak, a nad zemljom uspravnu zeljastu stabljiku. Listovi su izmjenično poređani i dvojaki: Oni pri dnu stabljike su srcasti i na dugoj peteljci, a oni pri vrhu duguljasti i sjedeći. Svi su kao i stabljika vrlo dlakavi, a osim toga imaju na sebi bjelkaste pjege. Cvjetovi su s početka crvenkasti, a kasnije postanu ljubičasti ili modri. Radi toga nalazimo često u istom cvatu i crvenih i modrih cvjetova. Cvat je ko-

1 **Velebilje.** 1a rasporen cvijet, poveć. 1·5 puta; 1b zreo plod s čaškom (str. 114)
2 **Duhan** (str. 116)

1 **Jorgovan.** 1 grana s cvjetovima; 1a poluzreli plodovi; 1b raspukao plod (str. 127)
2 **Kalina.** 2 grana s cvjetovima; 2a plodovi (str. 128)
3 **Maslina.** 3 grana s cvjetovima; 3a cvijet (poveć); 3b grana s plodovima; 3c plod poprijeko razrezan s košticom (str. 124)

vrčica, a svaki je cvijet sastavljen posve slično kao kod krumpira. O tome ćemo se uvjeriti, ako ga presiječemo po dužini na dva jednaka dijela. Tada vidimo da njegova čaška ima pet lapova koji su srasli i tvore odulju cijev. Vjenčić je također sastavljen od pet latica, ali one su samo pri vrhu slobodne, jer su većim dijelom srasle i produljile se u cijev. Uz vjenčićevu cijev priraslo je iznutra pet prašnika. U njoj je također sakriven tučak s dugim vratom. Tučkova je plodnica razdijeljena na četiri dijela, a između njih upravo iz sredine diže se zajednički vrat. Kad polen padne na njušku, počne plodnica rasti, pa se iz nje razviju četiri oraščića. Plućnjak cvate u proljeće, a raste najradije po šumama. Prije su ga upotrebljavali kao lijek protiv plućnih bolesti pa odatle mu i ime.

Srodnici plućnjaka. Boražina ima zeljastu nadzemnu stabljiku. Listovi su joj jajasti ili duguljasti i na vrhu zašiljeni. Oni pri dnu stabljike imaja peteljku, dok su oni pri vrhu sjedeći. I stabljika i listovi vrlo su dlakavi. Cvjetovi su modri ili crveni. Razlikuju se od plućnjakovih time što im se čaška i vjenčić nisu prema dolje produljili u cijev, i što su se prašnici prislonili uz tučak kao kod krumpira. Od plodnice se razviju četiri oraščića. Boražina cvate od svibnja do srpnja, a raste uz putove i po obrađenom tlu u cijeloj našoj domovini. U nekim je krajevima uzgajaju kao povrće radi lišća.



Slika 175. Gavez. *a* gornji dio stabljike; *b* cvijet rasporen i povećan

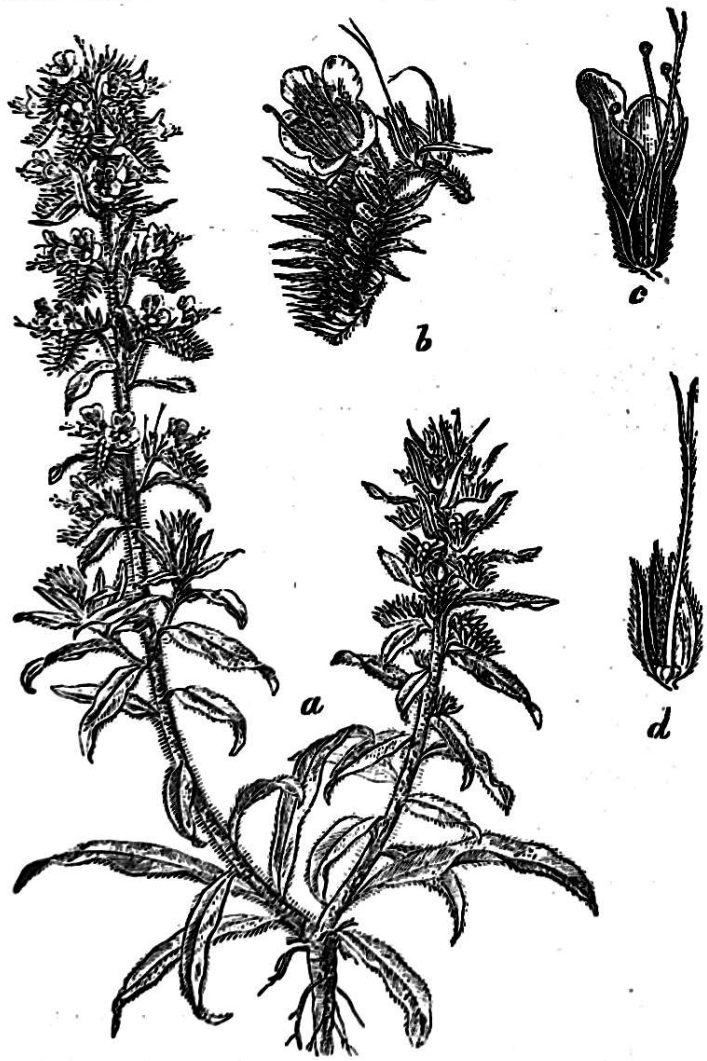
Gavez (sl. 175) po svemu je vrlo sličan boražini. Razlikuje se od nje osobito time što su mu latice sve do vrha srasle. Radi toga je vjenčić sličan napuhanom mješčiću koji na vrhu nosi zupce. Raste najradije po vlažnim mjestima.

Potočnica (spomenak, sl. 176) ima zeljastu stabljiku na kojoj su duguljasti i na vrhu zaoštreni listovi. Oni nisu tako jako dlakavi kao kod plućnjaka ili boražine. Cvjetovi su pravilni, maleni, modri i izvana slični tanjuriću. Cvatu od svibnja dalje cijeloga ljeta. Potočnici je najbolje, ako raste na vlažnom ili močvarnom tlu. Ljudima je mila radi plavetnih cvjetića, pa je oni rado uzgaju po vrtovima da im ljeti resi stazice.

Slika 176. Potočnica. Do nje njezin cvijet rasporen i raširen

Lisičina (lisičji rep, sl. 177) također je zeljasta i vrlo dlakava biljka. Cvjetovi su joj simetrični, jer svi lapovi kao ni latice nisu jednaki. S početka su ružičasti, a kasnije plavetni, a odlikuju se dugim prašnicima. Raste uz putove, na kamenitom i zapuštenom tlu.

Opća obilježja porodice oštrolista. **Oštrolisti su zeljaste biljke koje su obično pokrivene oštrim dlakama. Listovi su jednostavni i poredani izmjenično, a cvjetovi obično pravilni, rijetko nepravilni. Sastavljeni su isto kao kod pomoćnica, te imaju čašku s pet lapova, vjenčić s pet sraslih latica, pet prašnika i tučak s jednom plodnicom koja je razdijeljena na četiri dijela. Iz svakog se dijela razvije mali oraščić.**



Slika 177. Lisičina. *a* biljka (umanj.); *b* cvat; *c* cvijet uzduž razrezan; *d* tučak u čaški

Zijevalica (sl. 178.)

Zijevalica trajna je zelen s dugačkim i uskim listovima. Oni su pri dnu stabljike nasuprotni, a pri vrhu izmjenični. Cvjetovi su veliki, simetrični i združeni u cvat grozd. Svaki cvijet ima čašku, vjenčić, prašnike i tučak. Malena čaška sastavljena je od pet lapova. Vjenčić je sličan ustima, te ima gornju i donju usnu. Na gornjoj se usni vide dva režnja, a na donjoj tri. Vjenčić je crvene, ružičaste ili bijele boje, samo se nasred donje usne vidi žuta i

nadignuta mrlja. Kad stisnemo vjenčić između kažiprsta i palca s pobočnih strana, razmaknu se jedna usna od druge pa se čini da je cvijet zinuo. Odatle i dolazi ime zijevalica. Ako pomnjivo odijelimo donju usnu od gornje, naći ćemo u vjenčiću sakrivena četiri prašnika. Dva su od njih veća, dva manja. Između njih stoji tučak s jednom plodnicom i dugim vratom. Na dnu cvijeta ima meda. Bumbar ili pčela, koji lete oko lijepog cvijeta zjevalice, opaze na donjoj usni žutu mrlju. Kukac se naj-

Slika 178. Zijevalica. *a* gornji dio biljke (umanj.); *b* cvijet uzduž razrezan (malo umanj); *c* tučak (poveć.); *d* raspukli plod (poveć.)

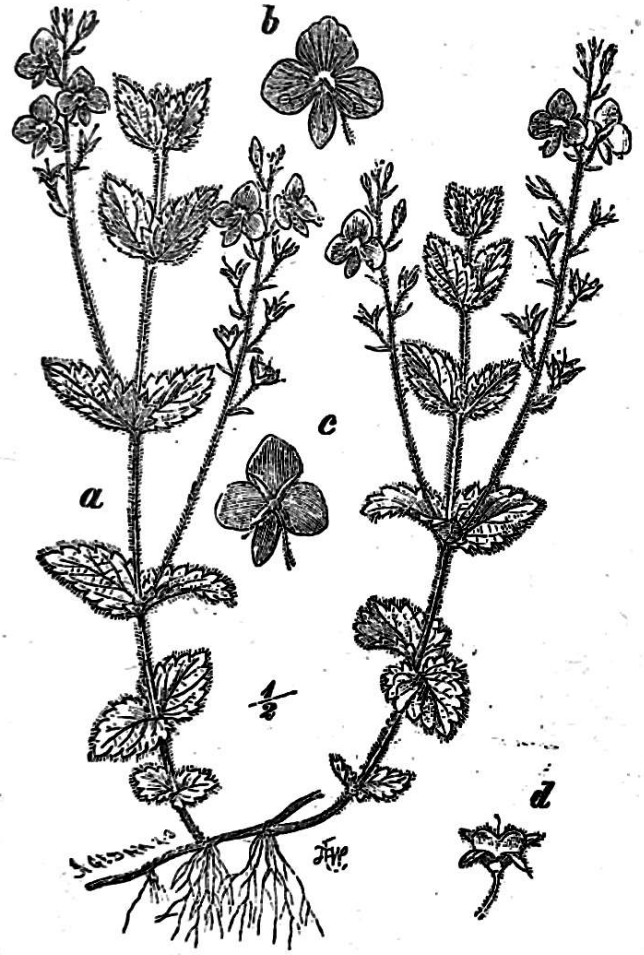
Slika 179. Lanilist. *a* gornji dio stabljike s cvjetovima; *b* cvijet uzduž prerezan; *c* cvijet s kojeg je dignuta gornja usna (*b*, *c* nešto umanj.)

radije spusti upravo na to žuto mjesto. Tada se donja usna radi težine kukčeve razmakne od gornje, i cvijet se rastvori. Onda kukac zarine rilo u cvijet da siše med. Pri tom se opraši polenom koji poslije nehotice prenosi na drugi cvijet. Iz oplođene plodnice razvije se plod tobolac s mnogo sjemenaka. Zreli tobolac otvori se na vrhu. Kad vjetar zanjiše stabljikom zijevalice na ovu ili onu stranu, nagne se i tobolac, pa se iz njega pro-

spu sjemenke. — Zijevalica cvate od travnja cijeloga ljeta. U Dalmaciji raste po starim zidovima, no uzgajaju je i po vrtovima u cijeloj domovini radi lijepih cvjetova.

Srodnici zijevalice: Lanilist (sl. 179) trajna je zeljasta biljka. Listovi su joj na stabljici izmjenično poređani, dugački i uski, a na vrhu zašiljeni. Slični su listovima lana, pa je po tome biljka i dobila ime. Cvjetovi su se sakupili u grozd koji stoji na vrhu stabljike. Razlikuju se od cvjetova zijevalice time što se donja usna produljila u cijev koja je slična rogu, a zove se ostruga.

Vjenčić je žut i ima samo nasred donje usne narančastu mrlju koja mami pčele i bumbare. Kad oni dolete i sjednu na donju usnu, cvijet se



Slika 180. Čestoslavica. *a* biljka (umanj.); *b* cvijet s gornje, *c* cvijet s donje strane; *d* plod s čaškom

Slika 181. Pustikara. *a* i *b* biljka (umanj.); *c* rasporen vjenčić (umanj.); *d* čačka s tučkom; *e* poprijeko i *f* uzduž razrezana plodnica (poveć.)

rastvori, a kukac zarije rilce sve do ostruge u kojoj je sabran med. Međutim se nehotice opraši polenom koji ponese na drugi cvijet i ostavi koje zrno na njegovu tučku. Tada se iz plodnice razvije tobolac s mnogim sjemenkama. Lanilist cvate od lipnja preko cijelog ljeta, a raste na poljima i uz putove po cijeloj našoj domovini.

Čestoslavica (sl. 180) trajna je biljka koja ima malenu zeljastu stabljiku. Listovi su nasuprotni, po obliku srcasti i na vrhu zašiljeni. Cvjetovi su se združili u dug grozd. Maleni su, ali lijepi, modre boje i skoro

sasvim pravilni, a imaju samo dva prašnika. Iz plodnice izraste spljošten tobočić. Cvate u svibnju i lipnju, a naći ćemo je po livadama i uz putove.

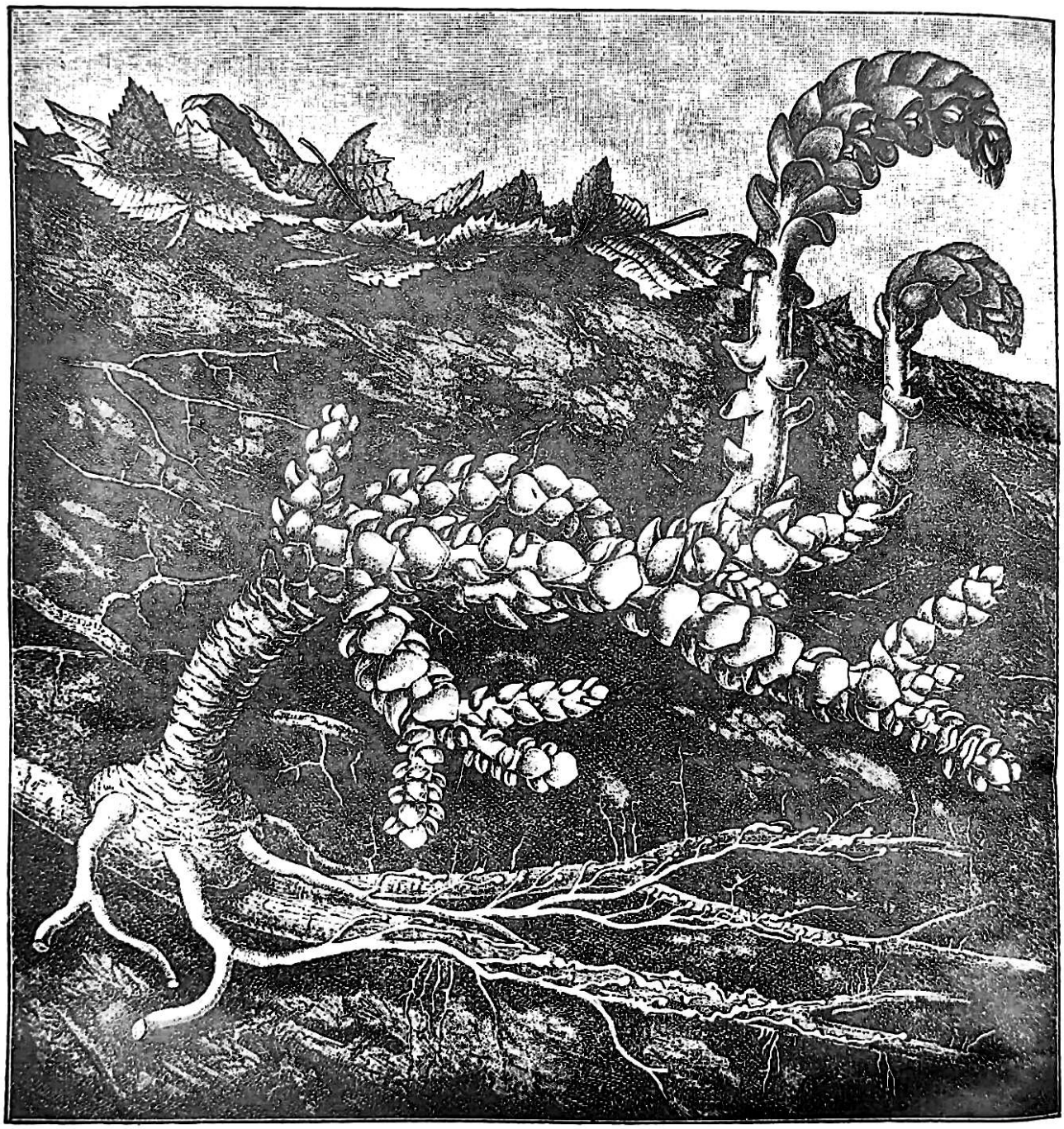
Pustikara (naprstak, sl. 181) ima zeljastu stabljiku na kojoj su izmjenično poređani jednostavni duguljasti listovi. Cvjetovi su se sakupili na vrhu stabljike u dugačak grozd. Izvana su crveni, a iznutra imaju bjelkaste pjege. Kako su vrlo slični naprsku, zove se ta biljka u nekim krajevima naprstak. Cvate ljeti, a raste po šumama. Uzgajaju je često i u vrtovima radi lijepih cvjetova. Ima u sebi ljutoga otrova koji se vadi i upotrebljava u ljekarstvu.

Divizma (sl. 182) ima visoku stabljiku na kojoj sjede veliki, duguljasti i na vrhu zaoštreni listovi. I stabljika i listovi posuti su finom vunicom, pa su radi toga bjelkasti i mekani poput baršuna. Vunica štiti divizmu od suše. Na vrhu stabljike stoje u grozdu brojni cvjetovi koji su skoro posve pravilni, lijepe žute boje, a odlikuju se time što imaju pet prašnika. Divizma cvate u lipnju i srpnju, raste oko putova, na suhim i kamenitim mjestima.

Slika 182. Divizma. *a* biljka u cvijetu; *b* cvijet gledan sprijeda; *c* cvijet uzduž razrezan; *d* plod u kome se vide sjemenke. (*a* umanj.; *b*—*d* poveć.)

Potajnica (sl. 183) ima podanak koji je pokriven blijedim mesnatim ljuskama. Iz njega raste nad zemljom kratka blijeda stabljika koja nema zelenog lišća, nego debele crvenkaste ljuske. Budući da biljka nema zelenog lišća, ne može sama da pripravlja hranu pa stoga otima hranljivi sok drugim biljkama. Radi toga se njezin podanak sljubio s korijenom bukve ili kojega drugog šumskog drveta i zario je u nj svoje tanke korenčiće, te siše gotovu hranu. I potajnica se kao i sve druge biljke skrbi da joj ne izumre rod. Radi toga i ona cvate, i to u ožujku ili travnju,

ljepušnim ružičastim cvjetovima koji su usnati i posve slično sastavljeni kao kod zijevalice. Iz njihove plodnice naraste tobolac koji nosi mnogo sjemenaka. Kada tobolac dozre, nadzemna stabljika ugine, ali u zemlji živi i dalje trajni podanak. Sitne sjemenke imaju mesnat privjesak, pa ih stoga mravi rado kupe i svakamo raznose. Kad one dospiju na povoljno tlo, narastu iz njih mlade biljke koje žive na tuđ račun kao i majka. Po-



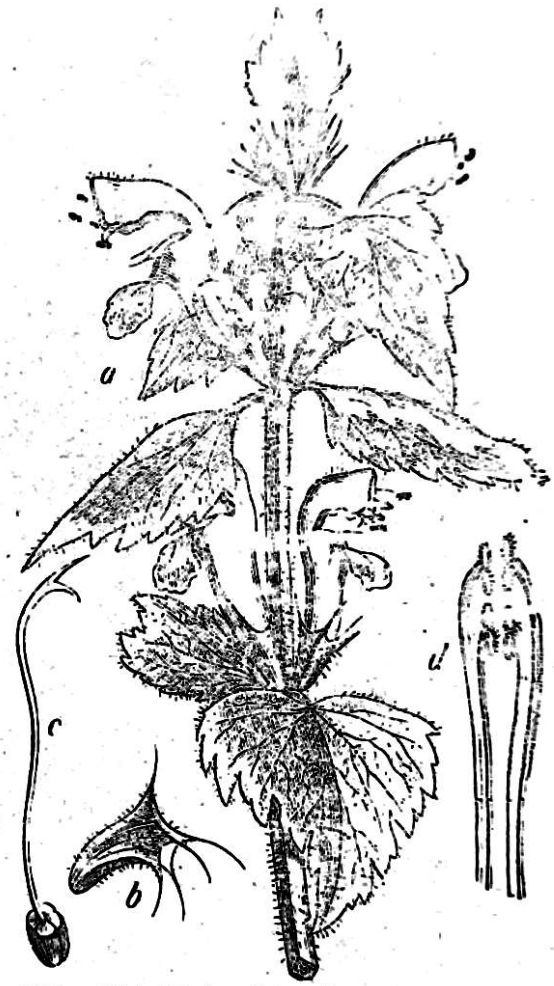
Slika 183. Potajnica. Njezino korijenje siše hranu iz korijena nekog bjelogoričnog drva.

tajnica živi po šumama. Budući da je ona škodljiva nametnica, moramo je uništavati.

Opća obilježja porodice zijevalica. Zijevalica i njezini srodnici imaju sasvim slično složen cvijet, pa stoga čine porodicu zijevalica. To su zeljaste biljke. Cvjetovi su im simetrični i obično usnati. Čaška je njihova sastavljena od pet lapova, a vjenčić od pet latica. Prašnika imaju obično samo četiri, a plodnicu samo jednu. Iz nje se razvija plod tobolac.

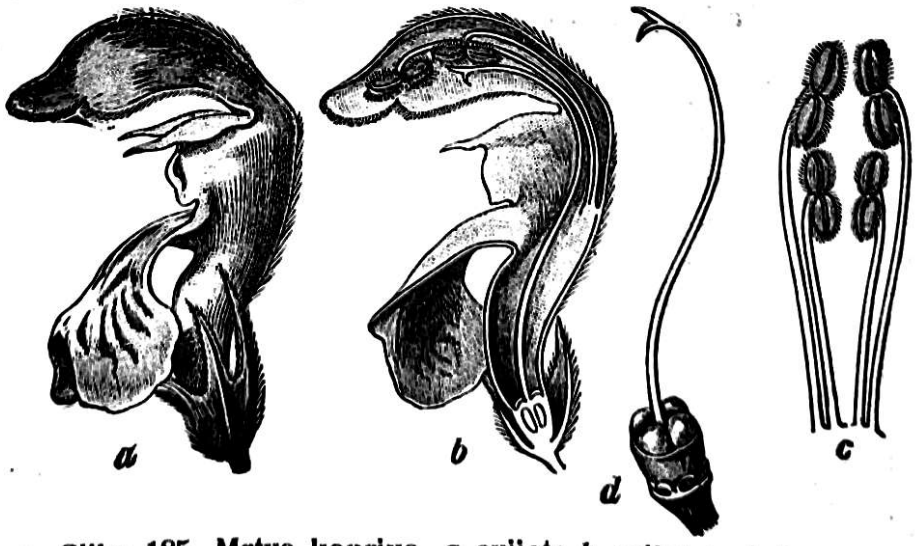
Mrtva kopriva (sl. 184, 185)

Mrtva kopriva raste po čitavoj našoj domovini. Lako ju je naći uz ograde i živice, a cvate od travnja pa sve do jeseni. Po svojem lišću vrlo je nalik na koprivu koja žari. Zbog toga se neki boje dotaknuti njezinih listova. No kako nema žaoka i ne peče, prozvana je mrtvom koprivom. Ta biljka ima pod zemljom bjelkast ili žućkast podanak iz kojega izlaze mnogobrojni tanki korijeni i koji ima na sebi više malih ljuskavih listova i pupova. Po tome se vidi da je on podzemna stabljika koja je jedino stoga žućkasta, a ne zelena, jer živi u tami pod zemljom. Podanak se jako razgranjuje na sve strane, a iz tih grana rastu nadzemne stabljike. Sagnjije li stari podanak, preostanu na životu njegove grane, odijeljene jedna od druge. One se opet dalje granaju, i tako se ta biljka s pomoću podanka jako širi, pa stoga nalazimo katkada na okupu mnoštvo mrtvih kopriva.



Slika 184. Mrtva kopriva. *a* vrh biljčin u cvijetu; *b* čaška; *c* tučak; *d* prašnici (*c*-*d* poveć.)

Nadzemna koprivina stabljika iznutra je šuplja, a izvana četverobrida. Ona nosi više dlakavih listova koji su po obliku srcasti. Po dva lista stoje u istoj visini jedan nasuprot drugomu, oni su dakle nasuprotni. Jedan par listova čini križ s drugim najbližim parom. Takav položaj listova dobro dolazi biljci, jer tako jedan list ne pokriva drugi, i svi mogu da dobiju dovoljno svijetla. Ogledamo li u ljetu mrtvu koprivu, naći ćemo u pazušcima gornjih listova više crvenih cvjetova. Oni su simetrični i neobični na pogled. Čaška im je nalik na zeleni zvončić koji nosi na vrhu pet oštrih zubaca. Crveni se vjenčić pri dnu produljio u kratku cijev, a pri



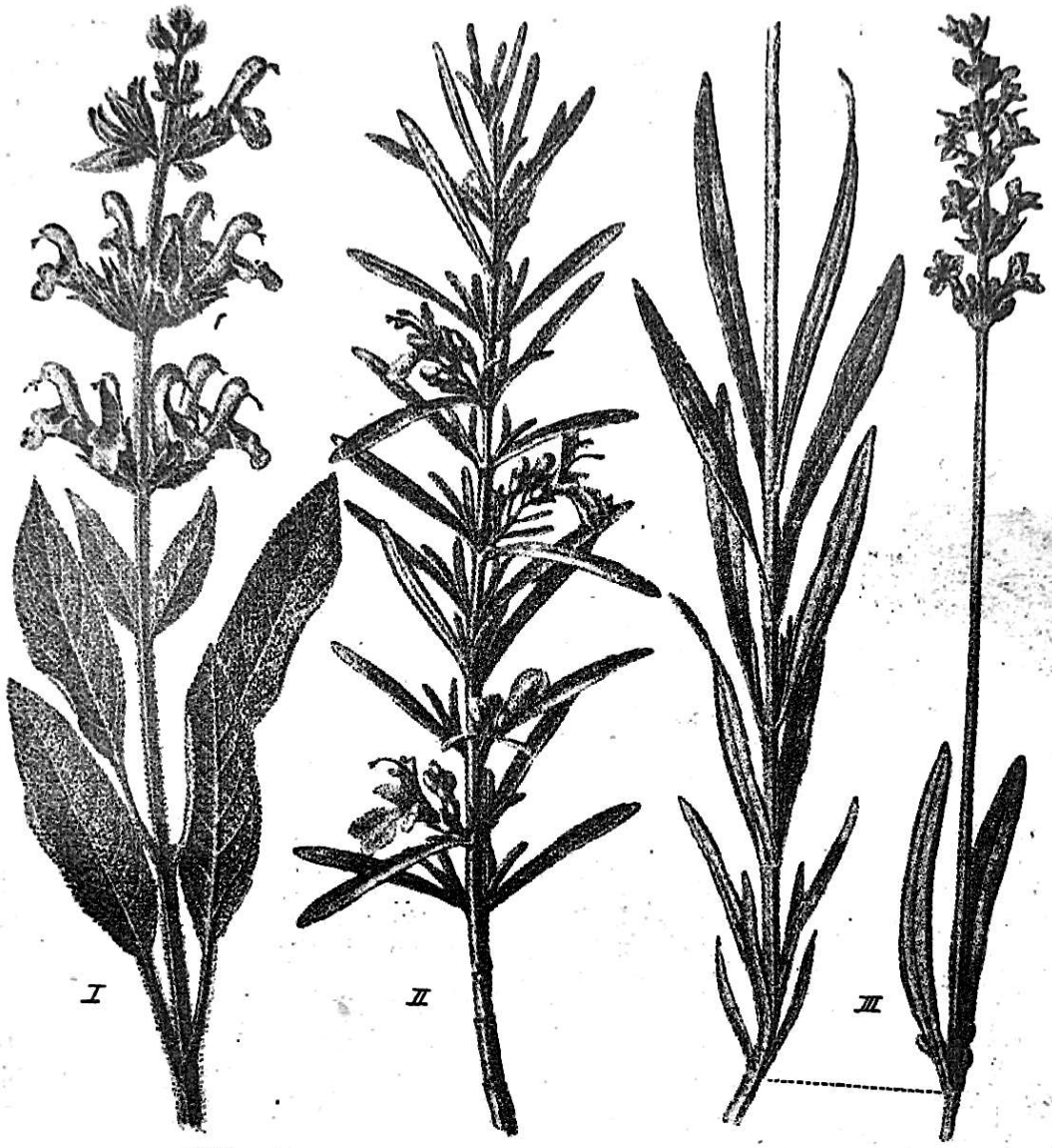
Slika 185. Mrtva kopriva. *a* cvijet; *b* cvijet uzduž razrezan; *c* prašnici; *d* tučak (sve poveć.)

vrhu se čini kao rastvorena životinjska usta s gornjom i donjom usnom. Po tome je porodica, u koju ide ta biljka, dobila ime usnače. Rasporimo li vjenčić, opazićemo u njemu četiri prašnika. Dva su od njih dulja, a dva kraća. Prašnice su sakrivene pod gornjom usnom kao pod kakvom strehom. Na taj način su one zaštićene od kiše koja bi pokvarila polen. Dignemo li vjenčić, dignućemo i prašnike, jer su oni prirasli uz vjenčić. Nasred cvjetne lože stoji tučak s jednom plodnicom koja je razdijeljena na četiri dijela, a usred njih se diže dugi vrat. Na cvjetnome dnu ima meda. Kad bumbar traži med, sjedne na donju usnu i zatim se prednjim dijelom tijela uvuče u cvijet da dosegne do slatkogu soka. Međutim i nehotice udari leđima o prašnike, te se obaspe polenom. Iza toga leti kukac do drugoga cvijeta i tu se leđima dotakne njuške, pa na njoj ostavi koje polenovo zrno. Tada plodnica počne da raste, te se razvijaju iz nje četiri mala oraščića. Iz njih će u povoljnim prilikama izrasti nove mrtve koprive.

Slika 186. Majčina dušica. *a* biljka; *b* cvijet; *c* čaška (*b* i *c* poveć.)

Srodnici mrtve koprive: **Majčina dušica** (sl. 186) ima nisku i drvenastu stabljiku. Ona je tanka i puzi po zemlji. Listovi su joj maleni i jajasti i stoje na stabljici jedan prema drugomu. Sitni cvjetovi združili su se u gust grozd koji stoji na vrhu stabljike. Oni su ružičaste boje. Svi dijelovi biljke ugodno mirišu. I stabljika i lišće su dlakavi, ali ne uvijek jednako. Ako majčina dušica raste na sjenovitom i vlažnom tlu, ima na sebi manje dlaka. Raste li na pustom kamenu gdje žari sunce, ona je dlakavija. U tome slučaju dlake štite biljku od jakoga sunca da je ono ne sprži.

Kadulja (sl. 187. I) trajna je biljka koja ima malu pri glavi drvenastu stabljiku. Listovi su joj nasuprotni, po obliku jajasti i na vrhu oštri ili duguljasti i nalik na lancetu. Sivkasti su i na površini nabrani te ugodno mirišu. Cvjetovi su veliki, po boji ljubičasti, rijetko crvenkasti ili bijeli, a sastavljeni su kao kod mrtve koprive. Razlikuju se najviše time što imaju samo dva prašnika koji imaju pri dnu prašničke niti malu pločicu (vidi str. 46, sl. 66). Iz oprašene plodnice razviju se četiri oraščića. Kadulja cvate od svibnja do srpnja, a raste po kamenjarama i drugim krševitim i suhim mjestima. Ona voli toplo podneblje pa stoga kod nas raste samo u blizini mora. Ljudi beru njezino lišće, suše ga i od njega kuhaju veoma zdrav čaj.



Slika 187. I Kadulja; II Ružmarin; III Despić

Divlja kadulja (sl. 188) posve je slična kadulji ljekovitoj. Razlikuje se od nje osobito time što joj je stabljika zeljasta, a listovi nisu tako mirisni ni ljekoviti. Raste po livadama u velikom mnoštvu.

Ivica ima zeljastu stabljiku koja puzi po zemlji. Listovi su joj maleni i jajasti, a cvjetovi modri. Odlikuju se time što nemaju gornje usne.

Metvica ima u sebi vrlo mirisno ulje koje se vadi i upotrebljava u parfumeriji, slastičarstvu i ljekarstvu.

Despić (sl. 187, III) je oko metar visok i vrlo razgranjen grm koji raste kod nas u blizini mora. Nosi mnogobrojno igličasto lišće koje je bjeličasto i vrlo mirisno. Cvjetovi su modri ili ljubičasti i poređani su u klas. Cvatu u lipnju. To je sredozemska biljka koja ljubi toplo podneblje. Od nje se dobiva mirisno ulje koje se korisno upotrebljava.

Ružmarin (sl. 187, II) je granat grmić koji ima usko kožnato lišće. Ono je vazda zeleno i vrlo mirisno. Dobiva se od njega ružmarinovo ulje koje se upotrebljava u ljekarstvu i parfumeriji. Ružmarinom se kite svatovi.

Bosiljak ima jajasto lišće i male bijele cvjetove. Svi dijelovi lijepo mirišu, pa se stoga bosiljak često uzgaja u loncima.

Opća obilježja porodica usnača. Usnače su obično zeljaste biljke s četverobridom stabljikom i nasuprotnim jednostavnim listovima. Cvjetovi njihovi obično imaju gornju i donju usnu, četiri prašnika i samo jednu plodnicu koja je razdijeljena na četiri dijela. Iz nje se razvijaju četiri oraščića. Skoro sve usnače obrasle su dlakama koje izlučuju u zeljastim dijelovima biljke nekakve mirisne tvari, tako zvana hlapiva ulja. Ta se ulja vade i upotrebljavaju u ljekarstvu, a i u druge svrhe. Poradi njih se neke usnače uzgajaju u vrtovima gdje lijepo mirišu.

Slika 188. Divlja kadulja

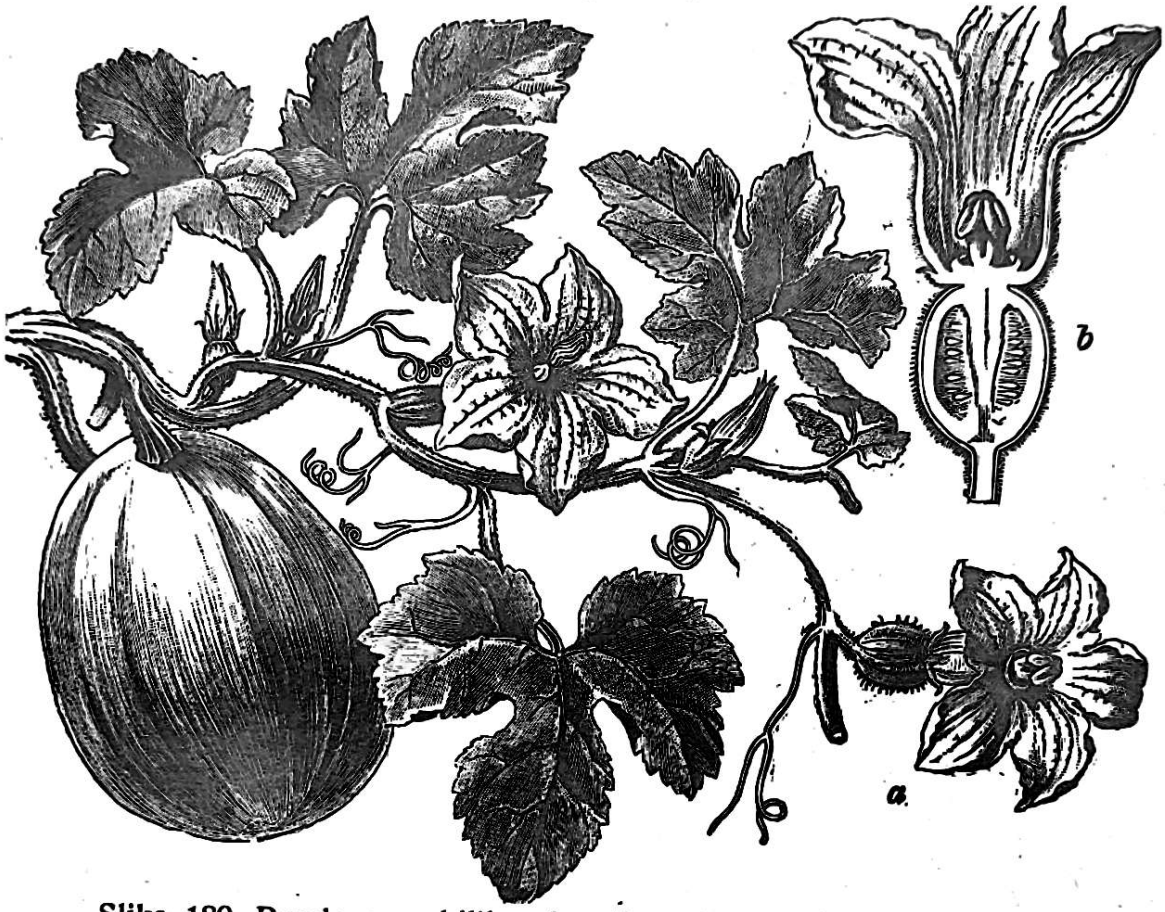
Bundeva (sl. 189)

Bundeva je jednogodišnja biljka koju siju svakoga proljeća. Ima zeljastu stabljiku koja je dugačka, tanka i šuplja. Ona puzi po zemlji, jer nije dosta čvrsta, da bi se uspravila u zrak. No ako se namjeri na kakvu potporu, prihvati je se s pomoću vitica, te se tada penje uvis. Listovi su urezani na 5 režanja kao i kod vinove loze, pa su s toga nalik na dlan. I stabljika i listovi pokriveni su tvrdim dlakama. Cvjetovi stoje osamljeni u pazuhu listova. Cvatu ljeti, veliki su, pravilni i kao zlato žuti. Oni su jednospolni. I muški i ženski cvjetovi stoje na istoj stabljici, pa je stoga bundeva jednodoma biljka. Vjenčić joj je sastavljen od pet latica, a nalik je na zvono. Muški cvijet ima pet prašnika, a ženski sraslu plodnicu iz koje se razvija velika boba. Ona može imati i do sto kilograma težine. Izvana je obavijena tvrdom korom, a iznutra mesnata i šuplja te nosi bezbroj plosnatih sjemenaka. Bundeva je rodom iz Amerike. Kod nas je uzgajaju radi plodova kojima se hrane ljudi i domaće životinje. Iz sjemenaka dobiva se ulje.

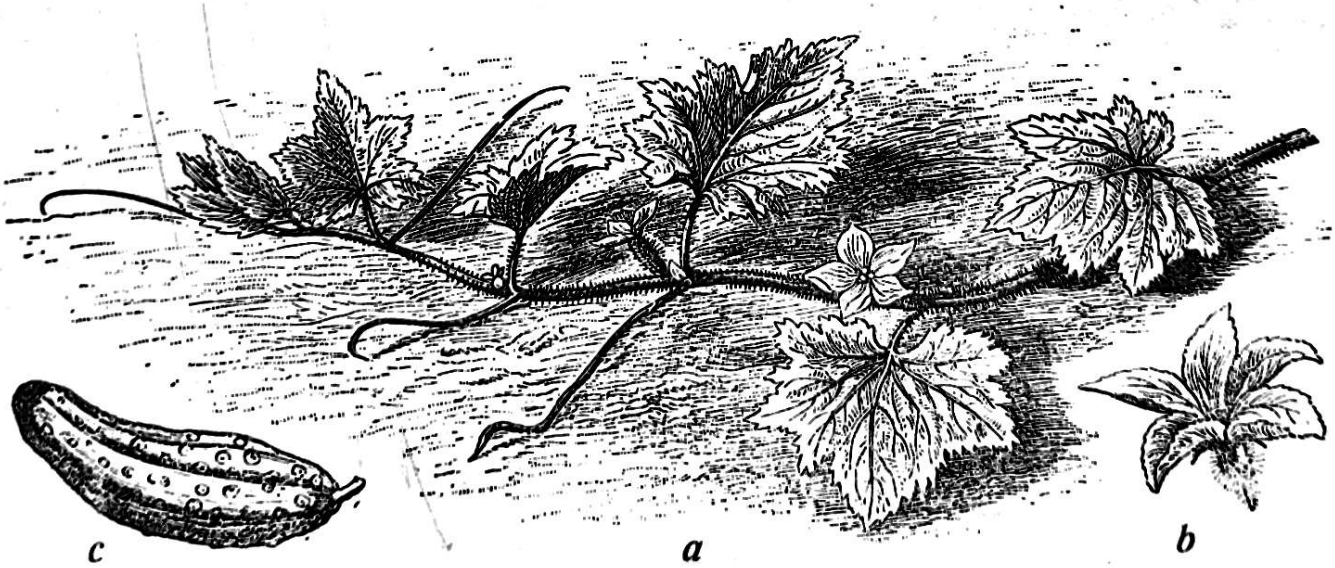
Srodnici bundeve. Tikva cvjeta bijelim cvijetom i rodi velikim plodom koji je po sredini utegnut i nešto nalik na krušku. Njegovo usplođe, kad dozre, postane suho i drvenasto. Upotrebljava se za posude.

Krastavac (ugorak, sl. 190) ima duguljastu bobu, koja je, dok još nije posve zrela, hrapava i zelena, a kada dozre, postane glatka i žuta. Ona se jede još nezrela, i to svježa, ili se čuva u octu.

Dinja ima okruglu ili jajastu bobu koja je veća nego kod ugorka. Kada dozre, ugodno miriše. Tada se jede njezino žućkasto i mirisno meso.



Slika 189. Bundeva. *a* biljka; *b* cvijet uzduž razrezan (umanj.)



Slika 190. Krastavac. *a* grana cvjetovima; *b* cvijet; *c* plod

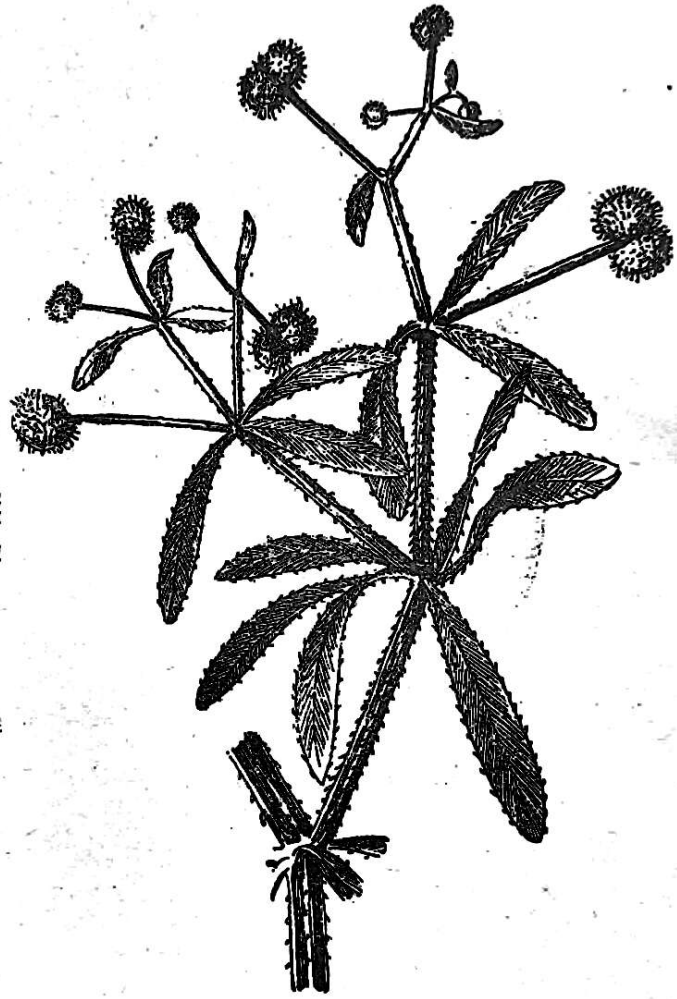
Lubenica ima veliku okruglu bobu koja je izvana uvijek zelena i glatka. Meso joj je crveno ili žućkasto i vrlo sočno.

Opća obilježja porodice bundeva. Bundevi, tikvi, krastavcu i njihovim srodnicima su ta ista obilježja što su im cvjetovi jednospolni, od kojih muški imaju 5 prašnika, a ženski podraslu plodnicu. Zato sve te rodove ubrajamo u istu porodicu bundeva.

Porodice slične bundevama

Zvončići. Zvončić (sl. 191) trajna je zelen koja ima pod zemljom podanak, a nad zemljom uspravnu stabljiku. Donji su joj listovi srcasti i na dugoj peteljki, a gornji dugački, uski i sjedeći. Na vrhu stabljike stoji grozd modro ljubičastih cvjetova. Oni su nagnuti prema dolje i posve nalik na malo zvonce u kojemu vrat ima oblik batića. Plodnica se ne vidi, jer je srasla s ložom. Iz nje se razvije plod tobolac. Biljka cvate ljeti i

Slika 191. Zvončić. *ab* biljka (umanj.); vjenčić otvoren (umanj.)



Slika 192. Broćac u plodu

u jesen. Raste najradije po suhim livadama. Ima mnogo vrsta zvončića koji su svi među sobom slični.

Broćevi. Broćac (sl. 192) jednogodišnja je biljka. Živi po sjenovitim živicama, uz plotove i oko kuća. Njezina je stabljika četverobrida i dok je mlada, stoji uspravno. No kasnije, kad odraste, dosegne u visinu i dva metra, pa tada ne može da stoji uspravno, jer je vrlo tanka i slaba. Biljka se tada pomogne na taj način, da se penje oko susjednog grma. To joj uspjeva lako, jer ima na sebi mnoštvo kratkih bodljika koje su okrenute prema dolje. Njima se stabljika čvrsto zakvači za koju susjednu biljku, te se tako lakše penje u zrak gdje ima više svijetla. Na stabljici su se poređali uski i duguljasti listovi u pršljenu. Iz pazuha nekih listova izlaze cvjetne stapke i mlade grančice. Cvjetovi su vrlo maleni, bijeli i pravilni. Iz plodnice se razvije dvostruk oraščić. On je sav obrastao

kukastim bodljikama kojima se lako zakvači čovjeku za odijelo ili životinji za krzno, pa ga oni tako i nehotice raznose i rasijavaju. To je razlog da je broćac veoma raširena biljka. Sasvim je nalik na broćac **ivanjsko cvijeće.**

Lazarkinja (tabla IX, 1) trajna je zelen koja ima četverobridu i golu stabljiku. Na njoj su lancetasti listovi, a ima ih po šest do osam u pršljenu. Cvjetovi stoje na vrhu stabljike, bijeli su i maleni. Vjenčić je produljen u cijev i sličan lijevku. Plod je dvostruk oraščić koji je obrastao kukastim bodljikama. Lazarkinja cvate u svibnju i lipnju, a raste u bjelogoričnim šumama.

Kava (tabla IX, 2) maleno je i vazda zeleno drvo koje može da naraste i do pet metara u visinu. Listovi su joj duguljasto jajasti, a na vrhu zašiljeni i stoje jedan nasuprot drugomu. Cvjetovi su u pazušcima listova, a ima ih po nekoliko na okupu. Bijele su boje i vrlo mirisni. Iz plodnice razvije se crvena boba koja je nalik na malu duguljastu trešnju. Ona ima dvije tvrde sjemenke. To su kavina zrna koja se prže i melju, pa se tada od njih kuha kava. Kava je zdrava i dobra ako je pijemo malo i to s mlijekom, a inače škodi. Ona je rodom iz Afrike. No sade je radi sjemenaka mnogo i u drugim krajevima žarkoga podneblja. Najviše se k nama uvozi iz Brazilije.

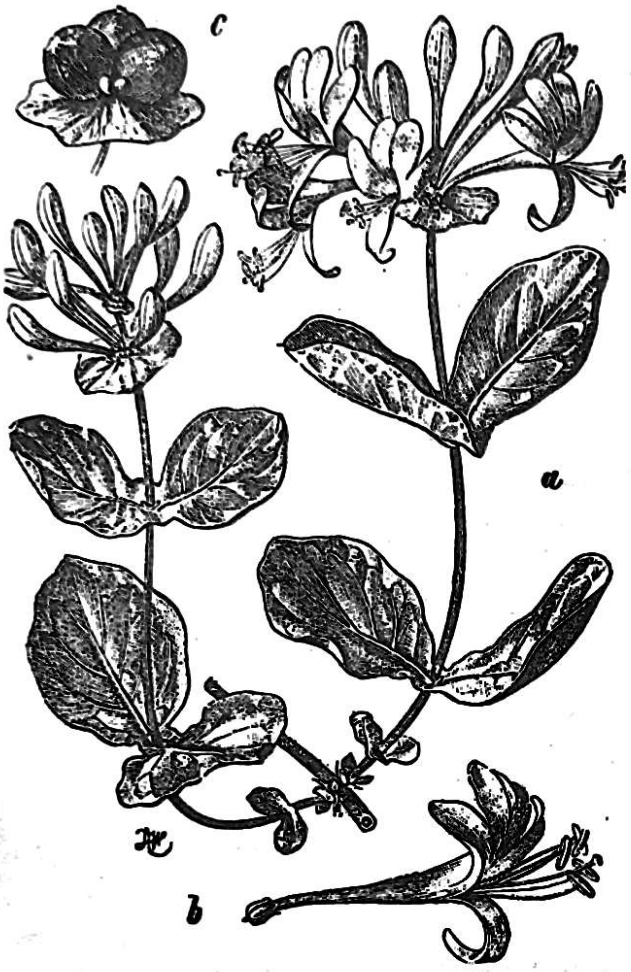
Slika 193. Bazga. *a* grančica u cvijetu (umanj.); *b* cvijet odzgora (poveć.); *c* čaška s tučkom (poveć.); *d* grančica s plodovima; *e* plod uzduž razrezan

Kozokrvine. Bazga ili **zova** (*sl.* 193) je grm ili malo drvo. Listovi su joj nasuprotni i perasto sastavljeni, a liske duguljaste i na vrhu zašiljene. Mnogobrojni cvjetovi bazgini združuju se u kitu, maleni su i bijeli, a jako mirišu. Iz plodnice se razvije crna boba koju slatko jedu neke ptice. One ne mogu da probave sjemenke, pa ih neoštećene izmeću i rasijavaju. I ljudi katkada kuhaju i jedu bazgove bobe. Češće beru bazgovo cvijeće, suše ga i od njega kuhaju vrlo zdrav čaj. Bazga cvate u lipnju.

Kozja krv (sl. 149) je grm s dugom stabljikom kojom se povija. Listovi su nasuprotni i međusobno pri dnu srasli. U njihovim pazušcima stoji po više cvjetova. Oni su žućkasto bijeli ili ružičasti, simetrični, lijepo mirišu i posve su nalik na dugu ljevkastu cijev koja nosi na vrhu pet režanja. Na dnu cijevi je med. Miris i boja cvjetova mami leptire koji

navečer traže hranu po cvijeću. Samo leptiri mogu svojim dugačkim rilom da dosegnu sve do dna cijevi i da se tako napiju meda. Pri tome nehotice prenose polen. Plod je crvena boba, velika kao grašak, koja je dobra za jelo. Kozja krv cvate u svibnju i lipnju, a raste najradije uz ograde i živice.

Porodice bundeva, zvončića, broćeva i kozokrvina medu sobom su slične po tome što imaju sulatičan vjenčić i sraslu plodnicu.



Slika 194. Kozja krv. *a* grančica u cvijetu; *b* cvijet; *c* plodovi

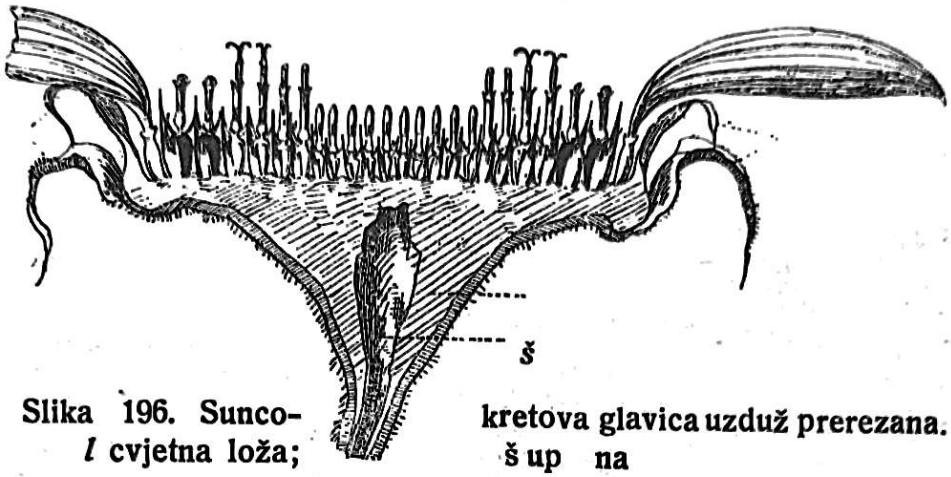
Suncokret (sl. 195 i 196)

Suncokret je rodom iz žarke Amerike, no mnogo ga uzgajaju i kod nas. Njegove velike cvjetne glavice služe ljeti za ures našim vrtovima.

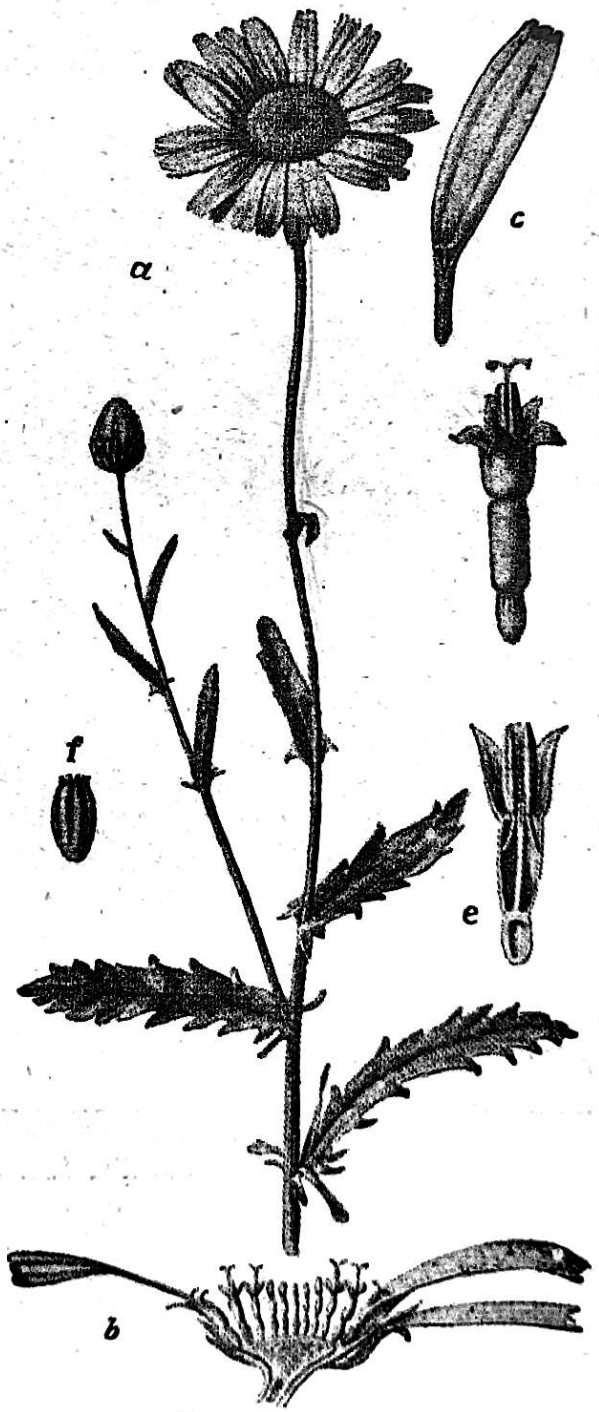
Tko želi da ima tu biljku, mora u proljeće posijati njezine sjemenke. Iz njih će se za malo mjeseci razviti uspravna, katkada i tri metra visoka stabljika iz koje se u zemlju nastavljaju glavni korijen te mnogobrojni i vrlo tanki pobočni korenčići. Oni ne daju samo dosta visokoj biljci čvrstoću, nego upijaju također iz zemlje vodu i u njoj otopljene sastojke. Stabljika se samo pri vrhu nešto grana i sva je obrasla dlakama koje je preko ljeta čuvaju od prejakoga sunca. Na njoj

Slika 195. Suncokret. *a* biljka, umanj.: *b* cvijet s kotura, poveć.; *c* plod, manje poveć.

su brojni listovi koji su po obliku srcasti i na vrhu oštri, a imaju dugačke peteljke, pa se tako lakše mogu oduprijeti navali vjetra. Poređani su na stabljici izmjenično tako da nikada ne stoji nijedan list točno iznad susjednoga. To je za lišće od velike koristi, jer tako se među sobom ne zastiru i ne otimaju jedan drugome sunčane zrake bez kojih ne bi mogli pripremati hranu. Kada stabljika dovoljno odraste, dobije na vrhu žutu cvjetnu glavicu koja je katkada i četvrt metra široka, a okrenuta je obično prema suncu, pa je biljka po tome i dobila ime. Na prvi mah mogao bi tko pomisliti da je cijela glava jedan cvijet. Ali nije tako! Presiječemo li glavicu napola po dužini, vidjećemo da na širokoj loži sjedi veliko mnoštvo smeđih cvjetića. Sitni su se ti cvjetovi svi skupa tijesno udružili, pa tako mnogo bolje upadaju u oči kukcima, nego da svaki stoji sam o sebi. Promotrimo bolje glavicu! Izvana je opkoljena ovojem zelenih listića koji su pokrivali i štitili cvjetiće dok su bili mladi i nerazvijeni. Taj ovoj nalik je na zelenu košaricu krcatu cvjetova. Svi cvjetovi nisu jednaki. Oni u sredini glavice imaju vjenčić koji je sličan cijevi, dok je onima na obodu vjenčić nalik na jezičak. Promotrimo bolje središnji cvijet koji se već rastvorio! Pri dnu cjevastog vjenčića stoje dva listića koja odgovaraju lapovima čaške. Vjenčić se u donjem dijelu raširio, a na vrhu nosi pet zubaca. Raspo-



Slika 196. Sunco- kretova glavica uzduž prerezana. *l* cvjetna loža; š up na



Slika 197. Revan *a* gornji dio biljke *b* prerezana glavica; *c* zrakasti (jezičasti); cvijet; *d* cjevasti cvijet; *e* isti uzduž prerezan; *f* plod *(b-f* poveć.)

rimo li ga po dužini, vidimo da je u njemu priraslo s unutrašnje stane pet prašnika. Njihove su se prašnice srasle u prašničku cijev, a kroz nju prolazi tučkov vrat koji je na vrhu razdijeljen na dvije njuške. Plodnica je ispod vjenčića posve srasla s cvjetnom ložom. Promotrimo li cvjetove na obodu glavice, vidimo da su mnogo jednostavniji. Njihov jezičasti vjenčić nema ni vrata ni prašnika. Iz njih, dakle, ne može da se razvije plod. Pa ipak i oni imaju važnu zadaću, jer mame kukce. Oni se, naime, zrakasto šire na sve strane, pa kako su mnogo veći od središnjih i sjajnije

Slika 198. Revan na livadi

žute boje, lakše upadaju u oči kukcima koji lete na njih u velikom broju. Odatle se usput prošetaju i do cjevastih cvjetova i prenose nehotice od jednoga na drugi mnoštvo polena. Kao za uzdarje cjevasti im cvjetovi nude u obilju meda kojega ima u vjenčiću dosta. Kad polen dospije na njušku, plodnica stane brzo rasti, i od nje postane plod nalik na oraščić, a zove se roška. Na zreloj cvjetnoj glavici ima veliko mnoštvo sjemenaka. Suncokret mora doskora iza toga da ugine, jer je on jednogodišnja biljka; zato

1 **Lazarkinja.** 1a cvijet (poveć.); 1b tučak (poveć.); 1c plod poveć. (str. 141)
2 **Kava.** 2 grana s cvjetovima; 2a s plodovima; 2b plod uzduž razrezan (str. 141)

1, 1a **Različak** $^{3}/_{4}$ prir. veličine. 1b cvijet s oboda; 1c cvijet iz sredine glavice (poveć.); 1d uzdužni prerez kroz prašničku cijev prije rascvatanja (poveć., str. 148)

Maslačak $^{1}/_{2}$ prir. veličine. 2a cvijet (poveć.); 2b plodovi; 2c zajedničko cvjetište s jednim plodom (poveć., str. 150)

i rađa veliko mnoštvo sjemenaka da sebi bolje osigura potomstvo. Ljudi hrane njegovim sjemenkama domaću perad ili tiješte iz njih ulje koje se upotrebljava za začin i u druge svrhe.

Srodnici suncokreta: Revan (ivančica, sl. 197 i 198) trajna je zelen koja raste po livadama u velikoj množini. Listovi su mu duguljasti i na rubu nazupčani. Cvjetne glavice javljaju se ljeti. Jezičasti cvjetovi su bijeli, a cjevasti žuti.

Buhač ima visoku i vitku stabljiku. Ona nosi perasto razdijeljene listove koji su na naličju sivkasto bijeli. Cvjetne glavice suše se i melju, te se od njih dobiva prah koji ide u trgovinu pod imenom buhača. Njima se tamane buhe, stjenice i druga gamad. Tu biljku mnogo uzgajaju u nekim našim krajevima, osobito u Dalmaciji.

Krasuljak (tratinčica, sl. 199) malena je i trajna zelen koju ćemo svagdje naći po livadama i oko putova. Cvate od ranog proljeća do kasne

Slika 199. Krasuljak
a biljka (umanj.); *b* cvjetna glavica; *c* cvijet s oboda; *d* cvijet iz sredine glavice (*c* i *d* poveć.)

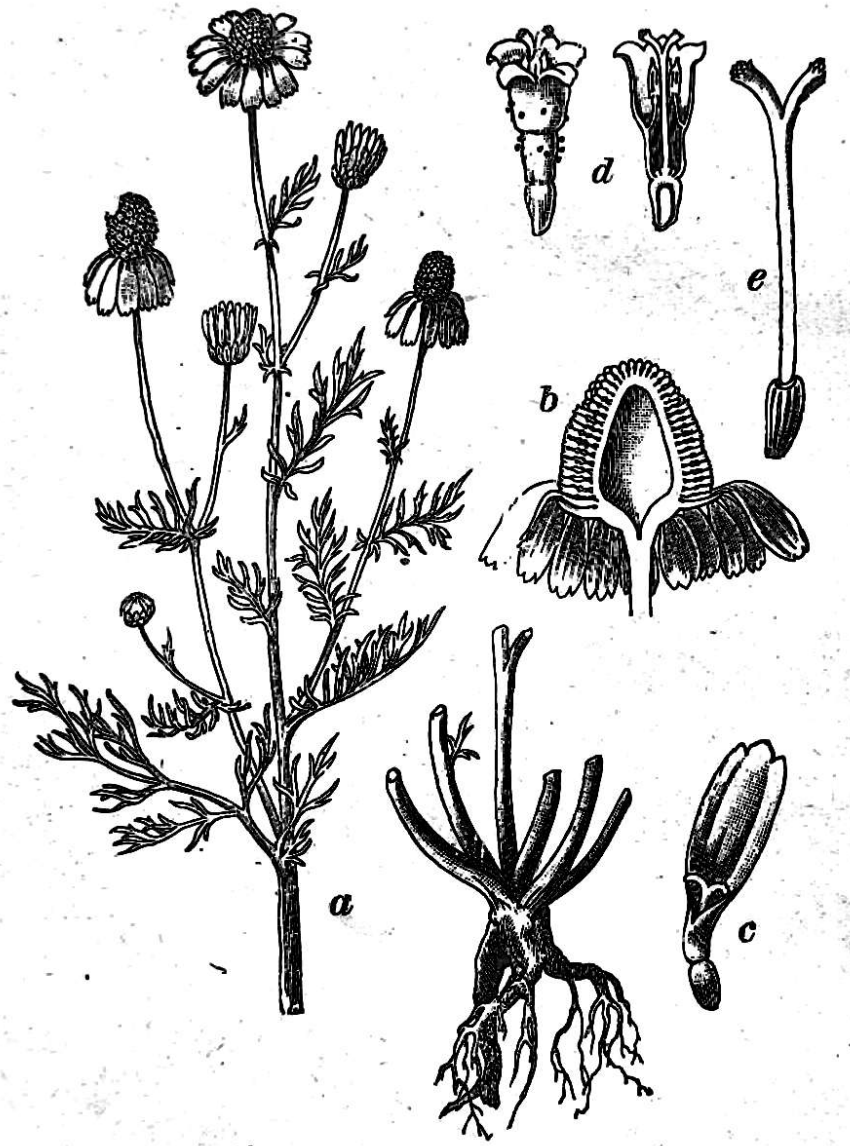
Slika 200. Stolisnik. *a b* biljka; *c* glavica uzduž razrezana; *d* zrakast cvijet; *e* cvijet iz središta glavice; *f* roška (*c-f* poveć.)

jeseni. Iz podzemne njegove stabljike raste kita listova koji su slični lopati. Između lišća diže se jedna ili više nadzemnih stabljika. One nemaju lišća, a na vrhu nose po jednu glavicu. Središnji su cvjetovi na glavici cjevasti i žuti, obodni pak jezičasti i bijeli ili crvenkasti. Po vrtovima uzgajaju za

ures krasuljke kojima su se središnji cjevasti cvjetovi pretvorili u jezičaste, pa im je stoga glavica punija i ljepša.

Stolisnik (sl. 200) ima perasto razdijeljene listove i bijele ili ružičaste glavice. Od njega se kuha zdrav čaj.

Titrica (sl. 201) jednogodišnja je zelen. Ima granatu stabljiku na kojoj je perasto lišće s uskim igličastim režnjima. Središnji su cvjetovi na glavici žuti, a stoje na uzdignutoj i šupljoj loži, a obodni su cvjetovi



Slika 201. Titrica. *a* biljka; *b* glavica uzduž razrezana; *c* zrakasti cvijet; *d* cvijet iz sredine glavice cio i uzduž razrezan; *e* tučak (*b*-*e* poveć.)

bijeli. Glavice ugodno mirišu. One se beru, suše i upotrebljavaju u ljekarstvu. Od njih se kuha čaj koji je veoma zdrav.

Smilje (sl. 202) nizak je grmić na kojemu su gusto poređani mnogobrojni igličasti listovi. Oni vrlo ugodno mirišu, osobito ako ih među prstima nataremo. Cvjetne su glavice žute, a i njihov je ovoj žut, te sastavljen od suhih listića. Smilje raste po suhim, kamenitim i zapuštenim mjestima. Najmilije mu je toplo podneblje, pa i kod na raste u primorskim krajevima. Sade ga i po vrtovima kao uresno cvijeće koje naš narod veoma voli.

Pelin ima dosta visoku granatu stabljiku. Na njoj je sivkasto lišće koje je perasto razdijeljeno. Cvjetovi su na malenoj spuštenoj glavici. Svi njegovi dijelovi imaju u sebi vrlo gorkoga soka. Pelin raste na suhim mjestima u cijeloj našoj domovini, a upotrebljava se u ljekarstvu i za pravljenje vina koje se zove pelinkovac.

Slika 202. Smilje.
a čitava biljka (umanj.); *b* cvjetna glavica; *c* cjevasti cvijet (poveć.)

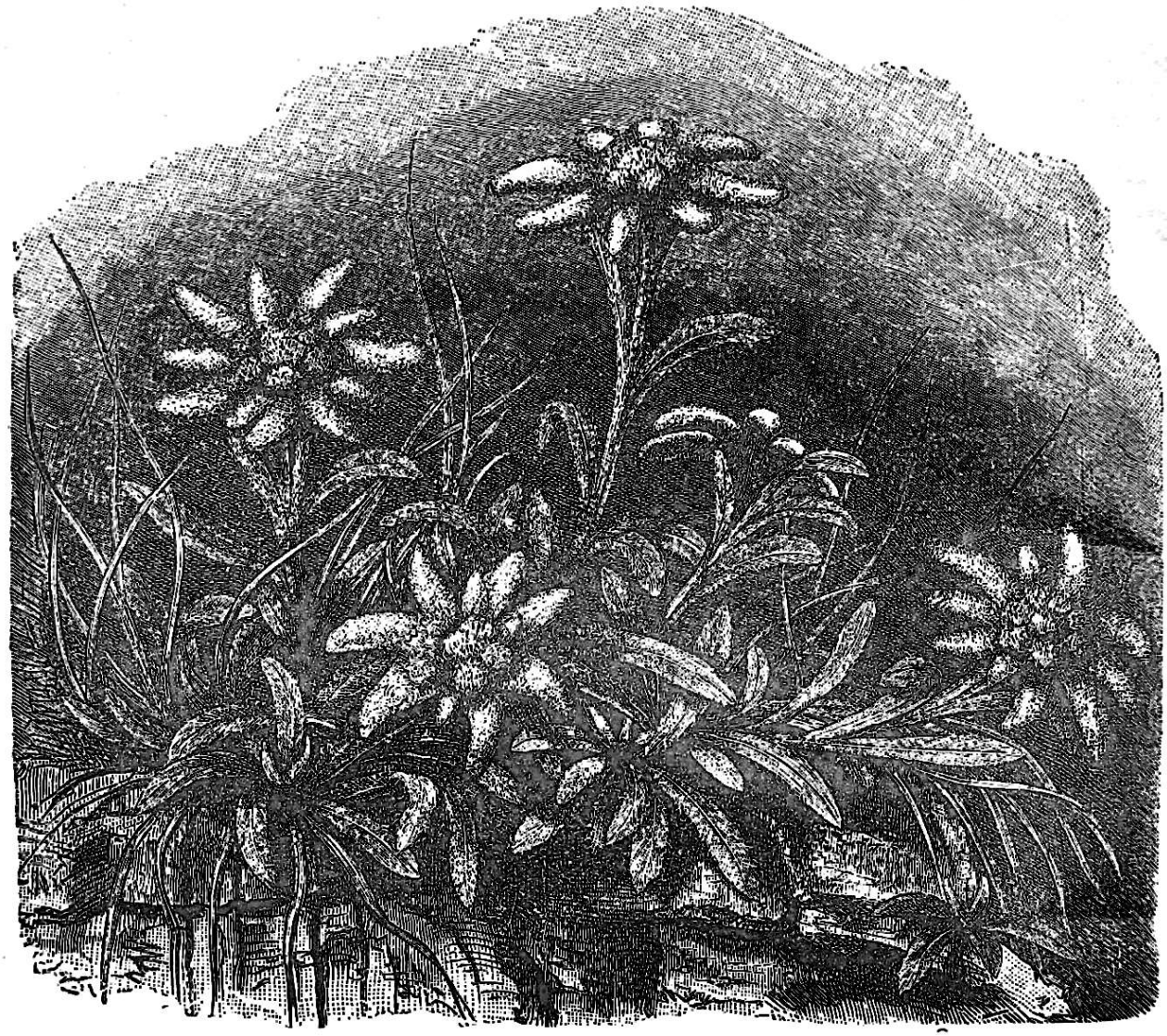
Neven ima duguljasto jajaste listove, a cvjetovi su mu svi kao zlato žuti.

Podbjel (sl. 203) trajna je zelen. Nadzemna njegova stabljika tjera iz podanka rano u proljeće. Nema zelenih listova, nego je sva obrasla ljuskama, a na vrhu nosi žutu glavicu. Tek kad plod u ljetu dozre, tjeraju iz podanka listovi. Oni su srcasti i nazupčani, a s donje strane bijeli. Podbjel raste na vlažnim mjestima.

Slika 203. Podbjel. *a* biljka u cvijetu (umanj.); *b* lišće (umanj.); *c* razrezana cvjetna glavica; *d* cvijet iz sredine glavice (poveć.); *e* cvijet s oboda; *f* plod (poveć.)

Runolist (sl. 204) ima lancetaste listove koji su posuti finom vunicom i zato poput srebra bijeli. Njegove male, zelenkasto žute glavice, opkoljene su unaokolo bijelim listovima. Runolist raste samo na vrlo visokim planinama blizu vječnog snijega,

tako, na pr., u slovenskim Alpama. Od velikog leda i suše čuva ga bijeli vunasti pokrov. Veliko je veselje i ponos za planinara, ako može ubrati runolist i zadjenuti ga u zapučak. Radi toga mnogi ga nemilosrdno uništavaju, a ipak bi morali štedjeti tu lijepu planinsku biljku.



Slika 204. Runolist

Suncokret i njegovi srodnici odlikuju se time što imaju cvat glavicu, na obodu glavice jezičaste, a u sredini cjevaste cvjetiće.

Različak (Tabla X, 1)

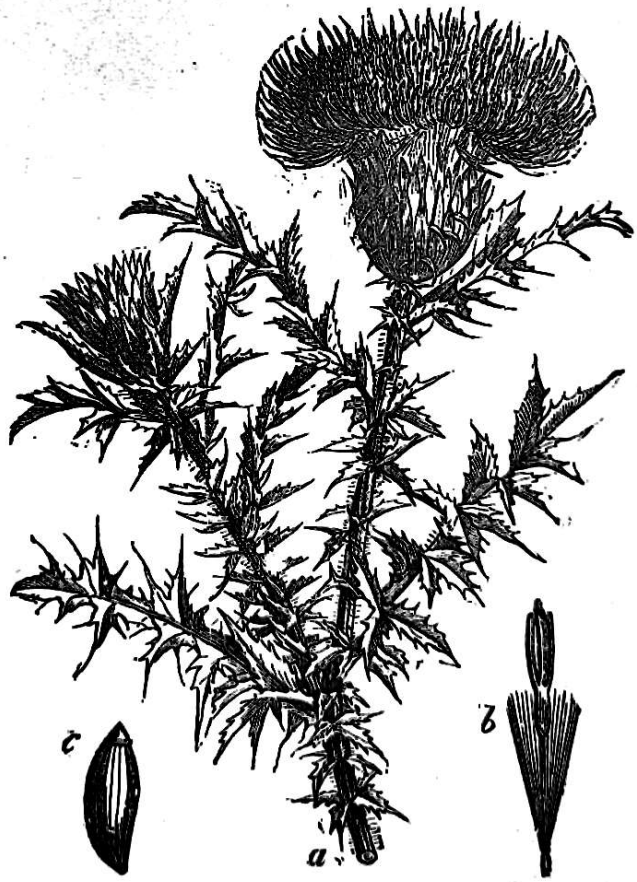
Različak je jednogodišnja zelen koja raste najradije po njivama među žitom. Stabljika mu je uspravna, a listovi na njoj izmjenično poređani. Oni su dvojaki. Donji su perasto razdijeljeni, a gornji cjeloviti i uski. I stabljika i listovi pokriveni su pahuljičastim dlakama koje čuvaju biljku od velike žege. Na vrhu stabljike stoji modra cvjetna glavica koja cvate u svibnju i lipnju. Svi su cvjetovi na glavici slični središnjim cvjetovima suncokreta, svi su dakle cjevasti. No ipak nisu svi jednaki. Oni koji su na obodu glavice, imaju mjesto čaške kolut tankih dlačica i modri

cjevasti vjenčić u kome nema ni prašnika ni tučka. Cvjetovi u središtu glavice također imaju kolut dlačica i cjevasti vjenčić. No tu je vjenčić mnogo manji, a u njemu je i vrat i pet prašnika. I obodni i središnji cvjetovi imaju posebnu zadaću. Obodni ne mogu dati plodova, jer nemaju plodnice; no kako su veći i ljepši, primamljuju kukce koji lete ravno na njih. Odatle se prošetaju i do središnjih cvjetova tako im nehotice opraše tučak. Nakon toga plodnica središnjih cvjetova pretvori se u malu rošku koja nosi na vrhu čuperak dlaka, t. zv. kunadru. Radi kunadre i malen vjetar može lako da zavitla sjemenkom, te je negdje daleko posije. Netom plod dozre, biljka ugine, jer njezin život traje samo jednu godinu.

Slika 205. Artičok. *a* i *b* nerazvijene glavice

Ima još mnogo biljki kojima su na glavici samo cjevasti cvjetovi kao u različka.

Srodnici različka. Artičok (sl. 205) ima peraste listove koji su odozdo bjelkasti, i velike modro ljubičaste glavice. Ljudi beru mlade glavice dok još nisu zrele, jer su tada dobre za jelo. Radi toga u primorskim zemljama uzgajaju artičok po vrtovima.



Slika 206. Stričak. *a* biljka; *b* cvijet; *c* plod bez kunadre (poveć.)

Stričak (sl. 206) ima bodljikavu stabljiku i lišće. Bodljike štite tu biljku od životinja, koje pasu. Cvjetovi su joj crveni i združili su se u veliku glavicu. Stričak raste uz putove.

Različak i njegovi srodnici odlikuju se time što imaju cvat glavicu, a na njoj su svi cvjetići cjevasti.

Maslačak (Tabla X, 2)

Maslačak je veoma raširena biljka koju ćemo svagdje naći po putovima, livadama i oko kuća, i to uvijek u velikoj množini. Izvrsno uspijeva na dobrom kao i na lošem tlu, pa je zato tako i raširen. Ima pod zemljom podanak koji se nastavlja u dug korijen. Njime maslačak doseže duboko u zemlju gdje se može naći uvijek nešto vlage, pa zato nema pogibli da će uginuti od suše. Iz podanka raste kitica listova i jedna ili više nadzemnih stabljika. Listovi su pri zemlji, a na stabljici ih obično nema. Ali ako veće biljke prekriju maslačak, te njegovi prizemni listovi ostanu u sjeni, pomogne on sam sebi. Tada naime istjeraju na uspravnoj njegovoj stabljici novi listovi koji onda mogu da uživaju sunčano svijetlo, te na taj način spasu život cijeloj biljci. Maslačkovi su listovi dugački, na rubu krupno pilasti. Stabljika nosi na vrhu žutu cvjetnu glavicu. Maslačkovih glavica možemo naći na polju kroz veći dio godine, od ranoga proljeća do kasne jeseni. S početka je glavica zatvorena, a njezini su cvjetovi zaštićeni od zime i kiše listićima ovoja. Kad se cvjetovi posve razviju, glavica se rastvori. Ona se opet zatvara svaki dan navečer i uvijek kada prijeti studeno ili kišovito vrijeme. Svi su cvjetovi na glavici jezičasti kao obodni cvjetovi suncokreta. Mjesto čaške imaju oni vijenac tankih dlaka. Vjenčić je sličan dugom i uskom jezičku koji se pri dnu nastavlja u usku cjevčicu. U njoj ima pet prašnika kojima su prašnice na vrhu srasle, zatim vrat koji je sakriven među prašnicima tako da vire napolje samo njegove dvije njuške. Plodnica je srasla sa cvjetnom ložom te se nalazi ispod vjenčića. Kukci prenose polen. Iz oprašene plodnice razvije se roška. Ali ako na njušku i ne padne nijedno polenovo zrno, ipak može da plodnica naraste u plod. Kod drugih biljki mora polen doći na njušku da se razvije plod. Maslačak je dakle u tome izuzetak. Nje-

Slika 207. Vodopija

gova roška ima na sebi štapić koji nosi na vrhu čuperak dlaka ili kunadru. Djeca rado otrgnu zrelu maslačkovu glavicu, lagano puhnu u nju, a sjemenke se razlete na sve strane kao male svjetiljčice. To isto čini s njima i vjetar. I najmanji povjetarac lako zavitla sjemenkama, te ih daleko raznosi i rasijava. I to je jedan od razloga da je maslačak toliko raširen. Mlado maslačkovo lišće jedu kao salatu.

Srodnici maslačka. Salata ima s početka nad zemljom samo lišće koje se savilo u glavicu. Kasnije izraste nadzemna stabljika koja nosi žute cvjetne glavice.

Vodopija (sl. 207) raste svuda uz putove i po ledinama. To je vrlo granata biljka s modrim cvjetovima. Njezin se mesnati korijen suši i prži pa kad se samelje, dobiva se prah cikorija koja se miješa s kavom.

Žutinica ima modre cvjetove i lišće koje se jede kao salata.

Maslačak i njegovi srodnici odlikuju se time što imaju cvat glavicu na kojoj su svi cvjetići jezičasti.

Opća obilježja porodice glavočika. **Suncokret, različak i maslačak kao i svi njihovi srodnici, imaju zajedničko obilježje da su im cvjetovi složeni u glavicu, pa stoga te biljke čine porodicu glavočika. Kod nekih su svi cvjetovi na glavici cjevasti, kod drugih jezičasti, a kod nekih su samo u sredini cjevasti, a na obodu jezičasti. Cvjetovi imaju mjesto čaške obično kolut dlačica. Vjenčić je postao od pet latica. Prašnika ima pet, a njihove su prašnice srasle u cijev. Tučak ima podraslu plodnicu i dug vrat. Plod je roška koja često nosi čuperak dlaka. Mnoge su glavočike korisne biljke. Lišće maslačka, salate i žutinice jede se začinjeno kao salata. Suncokretovo sjemenje daju ulje i služe za hranu domaćim životinjama. Pelin i titrica služe u ljekarstvu. Krasuljak, smilje, neven, različne krizanteme, georgine i astri goje se u vrtovima za ures. Nijedna porodica ne broji toliko rodova kao glavočike.**

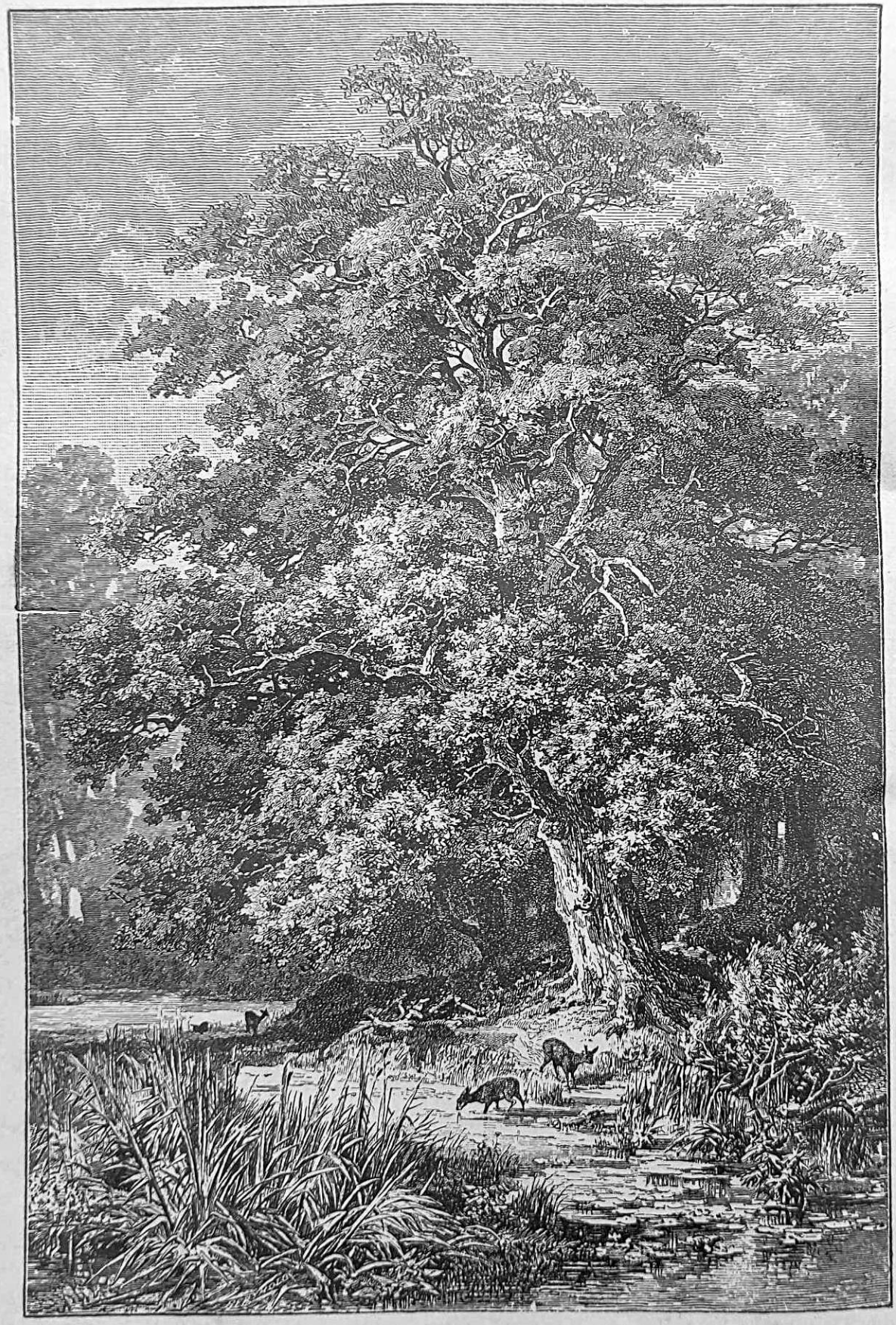
OPĆA OBILJEŽJA REDA SULATIČNICA

Krumpiri, jaglaci, vrijesovi, masline, oštrolisti, zijevalice, usnače, bundeve, glavočike i srodne porodice, uza sve razlike koje postoje među njima, imaju opću tu osobinu da su im sve latice među sobom srasle. Radi toga spomenute porodice čine ***RED SULATIČNICA.***

BILJKE BEZLATIČNICE

Hrast (sl. 208 i 209)

U nekim krajevima naše domovine, kao na pr. u Slavoniji, **hrastove** šume prekrile su velike prostore. Kad bismo se prošetali kojom hra-



Slika 208. Hrast (dub)

stovom šumom, našli bismo vrlo debelih stabala. Ti se hrastovi kao ponosni divovi dižu često u veliku visinu, a stari su katkada i tisuću godina. Pa i oni hrastovi koji uginu mogu još dugo stajati i odolijevati vremenu, jer je hrastovina veoma tvrdo drvo. Radi starosti i tvrdoće hrast je uvijek bio znak snage i moći.

Hrastovo deblo, koje je katkada do 40 m visoko i do dva metra debelo, grana se u bezbroj debelih i tankih grančica. Kako je hrast visok, lako bi ga srušio vjetar, da nema jakoga korijenja kojim seže duboko u zemlju. I deblo i grane pokriveni su debelom tamnom korom koja je

Slika 209. Dub. *a* grana s cvjetovima (umanj.); *b* prašnički cvijet (poveć.); *c* tučkovi cvjetovi (poveć.); *d* grana s plodovima; *e* sjemenka uzduž razrezana; *f* sjemenka poprijeko razrezana (*d-f* umanj.)

veoma raspucana. Preko zime nema na stablu lišća, ali se mjesto njega vide na tankim grančicama smeđi pupovi. U njima su sakriveni od zime mladi listovi, a štite ih smeđe pupove ljuske. No čim u ožujku ili travnju otople dani, budi se hrast iz zimskoga počinka. Maleni pupovi jače nabreknu i doskora se rastvore, a iz njih se razviju prvi zeleni listovi, a doskora i cvjetovi. Odrasli je list na kratkoj peteljci, na rubu je izverugan, s gornje strane svjetao, a s donje tamniji. Dok je lišće još mlado, razviju se i cvjetovi, i to u travnju ili u početku svibnja. Svi su maleni i neugledni, ali nisu svi jednaki. Neki su se združili u dug žućkasto zelen

i spušten klas koji se zove maca ili resa. Drugi opet stoje na kratkoj stapki, i u malom broju, obično oko tri ili četiri. Promotrimo li cvijet iz rese, vidjećemo da ima nekoliko prašnika, a oko njih više zelenih listića koji čine čašku. Oni nemaju tučka. To su dakle jednospolni, i to prašnički cvjetovi. Nasuprot tomu cvjetovi na stapki pokazuju na vrhu tri njuške, zatim kratak vrat i pri dnu plodnicu koja je slična tikvici. Oko plodnice ima mnogo ljuskavih listića. To su tučkovi cvjetovi. Na hrastu su dakle dvojaki cvjetovi: prašnički i tučkovi. Prašnički vise na

Slika 210. Ljutik. *a* grana s cvjetovima (umanj.) *b* prašnički cvijet (poveć.); *c* tučkov cvijet (poveć.); *d* grana s plodovima; *e* plod, odozdo sjemenka, uzduž razrezana (*d*, *e* umanj.)

resama u velikom broju. Tučkovih je malo, a stoje na zajedničkoj stapki. Budući da prašnički i tučkovi cvjetovi stoje na istome stablu kao u istome domu, velimo da je hrast jednodoma biljka.

Hrastovi cvjetovi nisu veliki ni lijepi, a i ne mirišu, pa ih stoga ne pohađaju kukci, nego njima vjetar prenosi polen. Kad zapuhne i manji povjetarac, lako on potrese macom, jer je dugačka i vitka. Pri tome ispane iz prašnica polen, koji vjetar raznosi na sve strane. Mnogo se polena doduše izgubi bez traga, ali ipak to nije za biljku od velike štete, jer ona ima silno mnoštvo polena, pa će ipak koje zrno pogoditi na njušku drugoga cvijeta i tako je oprašiti. Čim polen padne na njušku, počne plodnica da raste, pa

napokon postane od nje plod koji se zove žir. On ima pri osnovi drvenastu kapicu, a sazre u jesen i tada lako ispada iz kapice. Neke šumske životinje rado jedu žir, a spremaju ga i za zimu. Dok ga prenose u svoja skrovišta, jedan dio izgube ili kasnije zaborave mjesto gdje su ga spremile. Na taj način i nehotice šire i rasijavaju hrastove sjemenke iz kojih onda niču mlade biljke.

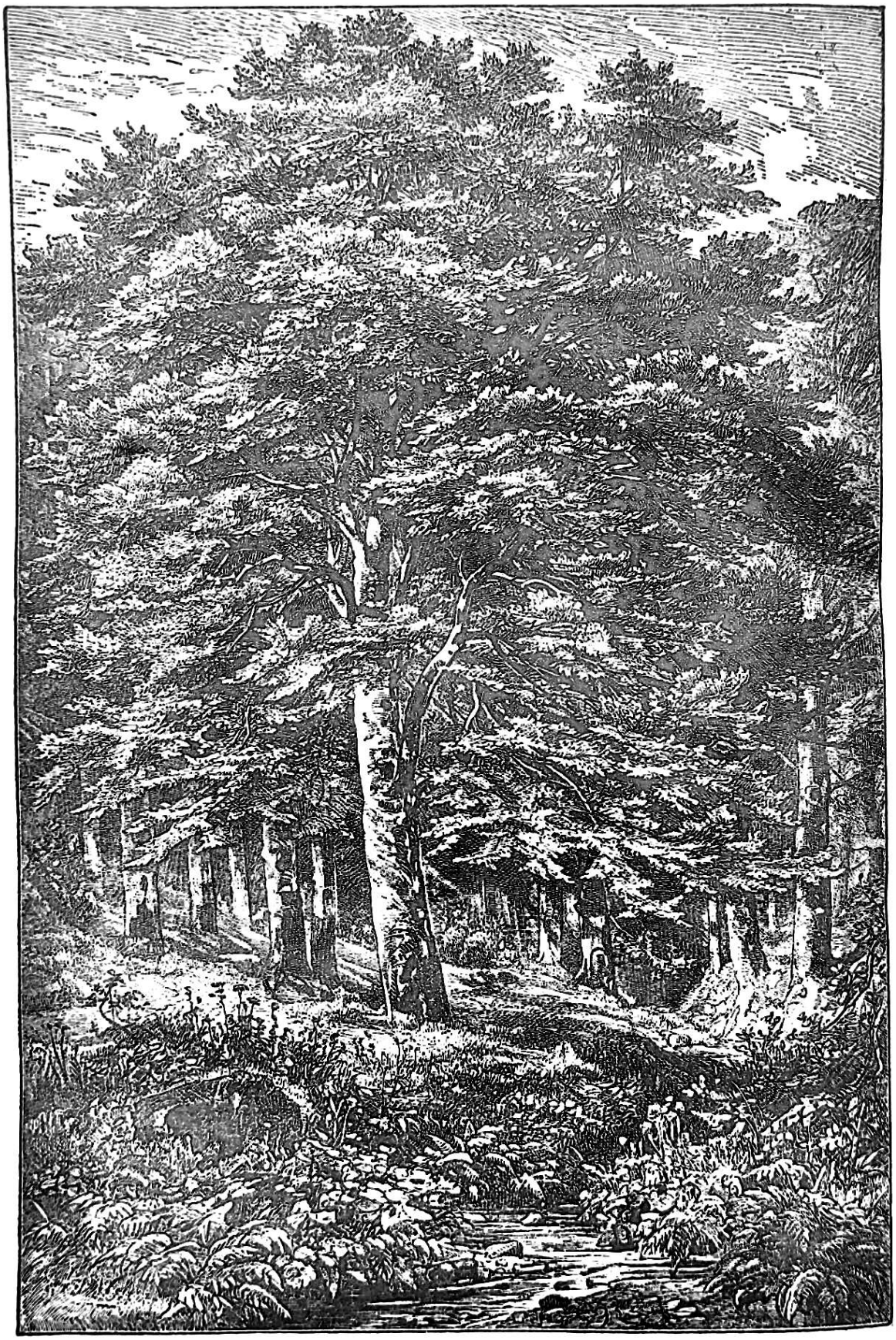
Kad u jesen dozrijeva žir, lišće počne žutjeti, pa prije ili kasnije i otpadne. No još prije toga već su gotovi novi pupovi.

Slika 211. Česvina. 1 grančica s plodovima; 2 list (2/3 nar. vel.)

Hrast je čovjeku od velike koristi. Žirom se tove svinje. Njegovo tvrdo drvo (hrastovina) mnogo se upotrebljava za gorivo i građu. Od njega se prave željeznički pragovi, brodovi, pokućstvo, dužice za bačve i mnoge druge stvari. Na hrastovom lišću nastaju ubodom ose šiškarice šiške ili babuške koje služe u bojadisarstvu, ljekarstvu i za pravljenje crnila. Iz njih kao i iz kore dobiva se treslovina (tanin) koja služi za strojenje koža.

Ima više vrsta hrasta, a najpoznatiji su dub, kitnjak i ljutik (sl. 210). U našoj domovini ima mnogo hrastovih šuma. Zbog toga se

mnogo naše hrastovine izvozi u druge države. Na svjetskom su glasu naše slavonske hrastove šume.



Slika 212. Bukva

Srodnici hrasta: Plutnjak je vazda zeleno drvo koje i kod nas raste u blizini mora. Njegovo deblo i starije grane opasani su debelim

slojem pluta koje se svakih deset godina ljušti u obliku ploča. Od pluta se prave čepovi za flaše, pojasi za spasavanje i drugi predmeti.

Česvina ili **crnika** (sl. 211) može da naraste u visinu do dvadeset i pet metara. Deblo joj ima glatku koru, a listovi su vazda zeleni. Nijesu razdijeljeni na režnje kao kod drugih hrastova, nego su duguljasti ili lancetasti, a na rubu cjeloviti ili samo nazupčani. Odozgo su zeleni, a odozdo bjelkasti. Plod je žir koji je posve nalik na plod hrasta. Česvina je primorska biljka pa i kod nas raste u primorskim krajevima.

Slika 213. Bukva. 1 grančica s cvjetovima, *pr* prašnički, *t* tučkovi cvjetovi; 2 grana s podpuno razvijenim listovima; 3 zatvoren i 4 rastvoren plod

Bukva (sl. 212 i 213) visoko je, uspravno i lijepo drvo. Kora joj je na deblu bjelkasta i glatka. Krošnja zimi ne nosi listova, jer je bukva listopadno drvo. Mjesto listova vide se i preko zime duguljasti smeđi pupovi. Iz njih se razvijaju u isto vrijeme, i to u početku svibnja, i listovi i cvjetovi. Listovi su jajasti, a dok su mladi, obasuti su, osobito na rubu, mekim svilenastim dlakama koje štite mlado lišće od rđava vremena. Cvjetovi su dvojaki: prašnički i tučkovi. Prašnički stoje na kraju spuštene cvjetne stapke kao kitica. Tučkovi stoje na posebnim uspravnim stapkama. Svaka stapka nosi po dvije plodnice, a oko njih ima mnogo uskih crven-

kastih listića koji čine ovojak. Vjetar njiše bukovim resama i raznosi polen. Po oprašenju razvije se iz svake plodnice oraščić koji se zove bukvica. Dok je ona nezrela zatvorena je u bodljikavom omotu koji je nalik na tobolac. Netom dozre, omot se raspukne na četiri dijela i tada je nalik na bodljikavu kapicu. U svakoj su kapici po dvije trobride bukvice. Bukva raste po gorama katkada u velikoj množini i čini silne bukove šume. I njezinim žirom tove se svinje. Bukovo drvo služi za gorivo. Upotrebljava se također mnogo za pokućstvo i građu. U našoj domovini ima krasnih bukovih šuma.

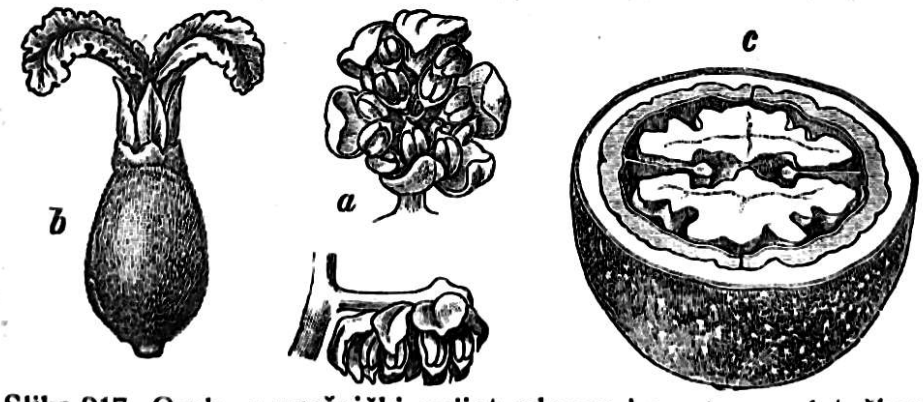
Slika 214. Pitomi kesten. *a* grana s cvjetovima; *b* prašnički cvijet; *c* hrpa tučkovih cvjetova; *d* plodovi u raspuklom omotu; *e* plod (*a, d, e* umanj.; *b, c* poveć.)

Pitomi kesten (sl. 214 i 215) osrednje je drvo. Ima dugačke, na rubu nazupčane, a na vrhu zaoštrene listove koji se razvijaju u proljeće. Tek kad se razviju listovi, cvate drvo, a to biva u lipnju. Od plodnice svakog tučka razvija se oraščić, a to je smeđi kesten. Dok je kesten još nezreo, zatvoren je u bodljikavom omotu. Kada pak dozre, omot se ra-

Slika 215. Pitomi kesten

spukne na četiri dijela i tada je sličan bodljikavoj kapici. U njemu se vide obično po tri smeđa kestena koji se peku ili kuhaju, pa su dobri za jelo (maroni). Kesten raste po šumama. Kestenovih šuma ima kod nas, na pr., u Zagrebačkoj gori.

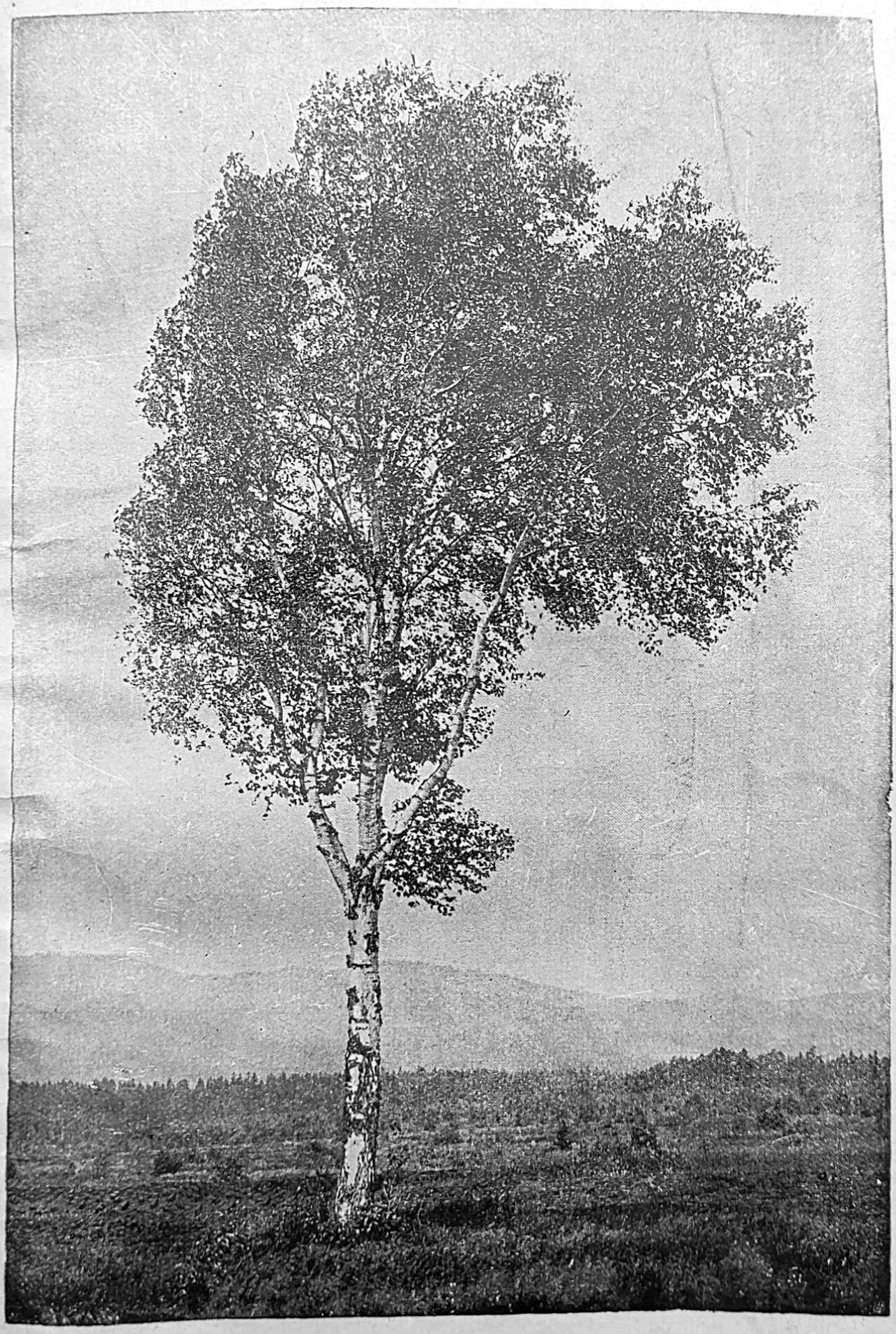
Slika 216. Grana oraha s prašničkim i tučkovim cvjetovima



Slika 217. Orah. *a* prašnički cvijet odozgo i sa strane; *b* tučkov cvijet; *c* plod razrezan poprijeko (*a* i *b* poveć.)

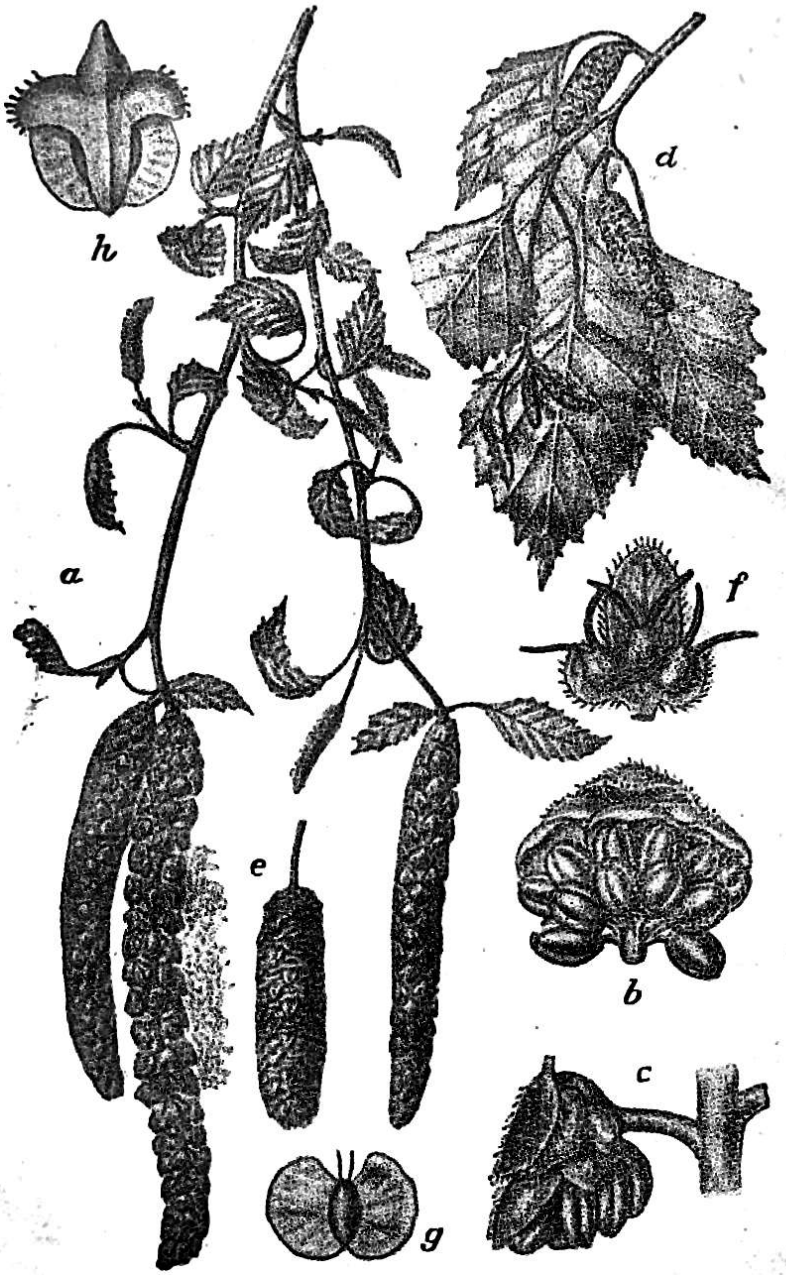
Orah (sl. 216 i 217). To je veliko drvo bjelkasto sive kore. Odmah ga raspoznajemo po velikim perastim listovima koji oštro mirišu, osobito

ako ih nataremo među prstima. Iz plodnice razvija se koštunica koju zovemo orah. Svaki orah ima izvana zeleno i trpko meso, zatim drvenastu



Slika 218. Breza

košticu i u njoj slatku jezgru. Kad orah dozre, lako se izvadi iz trpkoga mesa koštica. Koštica se suši na suncu, a jezgra se jede. Ona je slasna i tečna, jer ima u sebi ulja. Upotrebljava se mnogo za slatke kolače. Drvo (orahovina) vrlo je cijenjeno, pa se od njega pravi fino pokućstvo.



Slika 219. Breza. *a* grana s prašničkim i tučkovim cvjetovima; *b* pokrovni listić s prašnicima; *c* isti gledan sa strane; *d* grana s tučkovim macama (umanj.); *e* tučkova maca; *f* pokrovni listić s tučkovim cvjetovima; *g* plod (poveć.); *h* plod s pokrovnim listićem (poveć.)

Breza (sl. 218 i 219) osrednje je drvo koje ima bijelu i glatku koru. Ona se ljušti s debla u obliku tankih listića. Biljka cvate i lista u isto doba, i to u travnju i svibnju. Listovi su trougli, a cvjetovi u resama. Iz Plodnice se razvija oraščić koji ima krila, pa ga stoga vjetar lako raznosi. Breza može da podnese veliku studen, stoga raste i kod nas u

hladnim krajevima. Brezovina je bijelo i tvrdo drvo od kojeg se prave obruči za bačve i razno oruđe.

Joha (sl. 220) je drvo koje raste uz potoke i bare. Njezini su listovi okruglasti i nešto ljepljivi te pri vrhu širi nego pri dnu. Kad polen opraši njuške, razvije se iz svake ženske rese malen češer koji ponešto nalikuje na borov češer. Po tim malim češerima najlakše prepoznajemo johu.

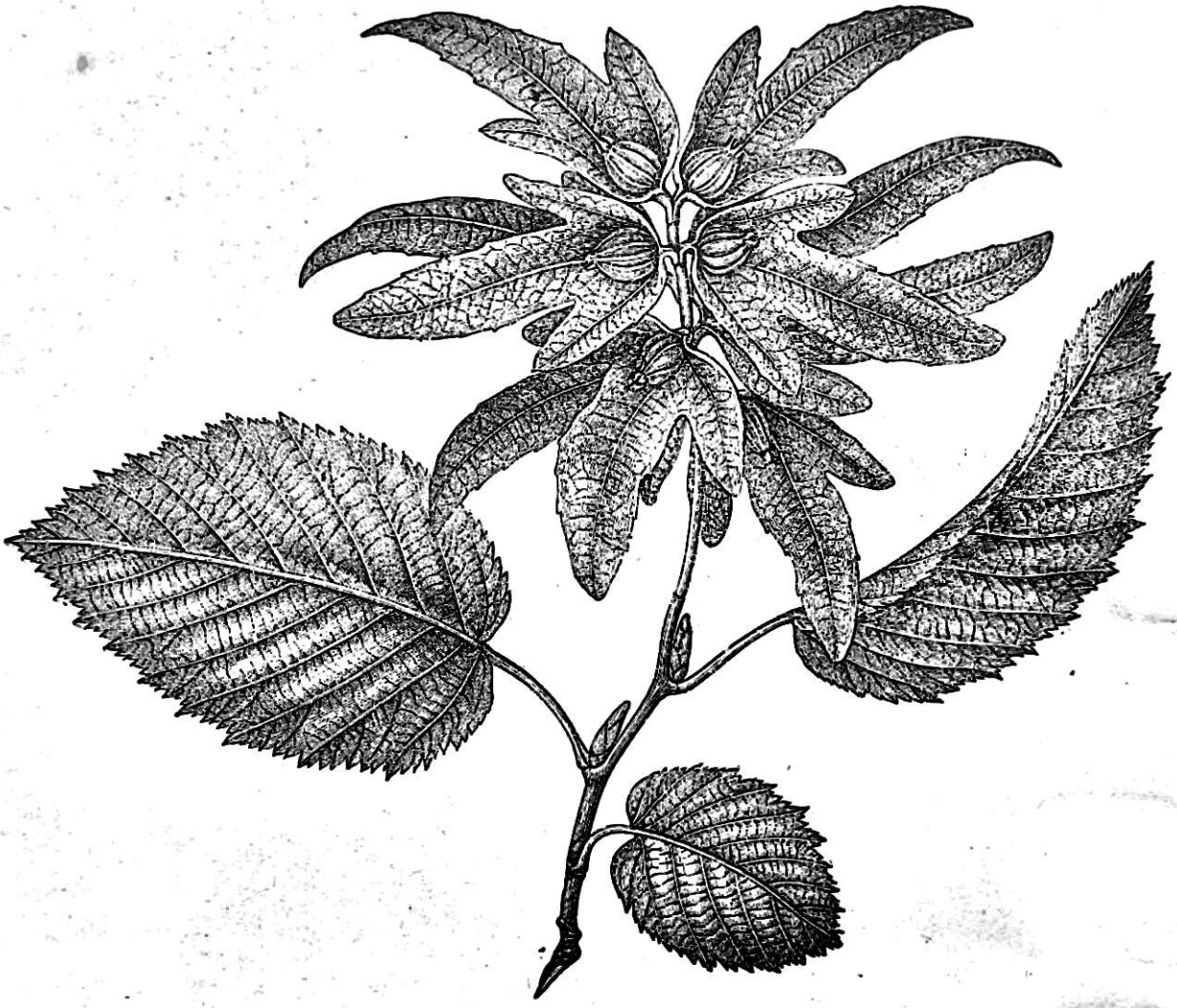
Lijeska (sl. 221) je grm koji raste u šumama. Listovi su joj dosta veliki i okruglasti, a na vrhu malo zaoštreni. Cvjetovi se javljaju prije lišća, i to već u veljači ili ožujku. Kad vjetar

Slika 220. Joha. *a* grana s cvjetovima (umanj.); *b* resa s tučkovim cvjetovima; *c* resa s prašničkim cvjetovima; *d* plodne šišarice; *e* plodići

Slika 221. Lijeska u cvijetu i plodu (umanj.)

donese polen na njušku, razvije se iz plodnice lješnjak koji je dobar za jelo.

Grab (sl. 222) je osrednje drvo bjelkaste i glatke kore. Listovi su mu jajasti, nazubljeni i na površini nabrani. Plod je oraščić koji ima krila



Slika 222 Grab s plodovima

razdijeljena na tri režnja. Grabovo drvo (grabovina) je tvrdo, pa se upotrebljava u kolarstvu i tokarstvu. Služi i kao dobro gorivo.

Hrast i svi njegovi srodnici imaju tu opću osobinu da su im cvjetovi u resama, jednospolni i jednodomi.

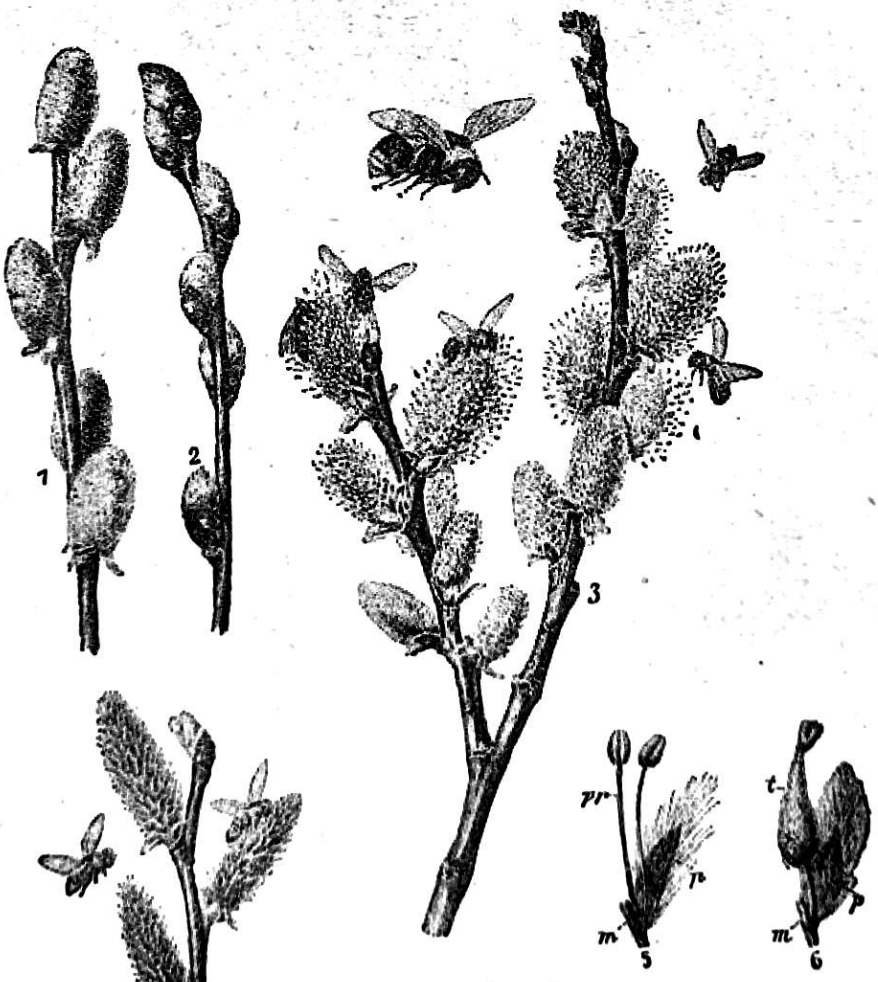
Iva (sl. 223 i 224)

Netom osvanu prvi proljetni dani, seljanke nose na trg kao svila mekane i kao srebro sjajne mace **ivine**. Domaćice se vesele tom ranom cvijeću i kite njime svoj stol, a kršćanski narod nosi ih na Cvjetnicu u crkvu na blagoslov.

Ako se prošetamo uz kakov potok, rijeku, baru ili koje drugo mjesto koje obiluje vodom, naići ćemo na ivu. To je grm ili maleno drvo smeđih ili crvenih grana. Na njemu zimi nema lišća. No promotrimo li ga tada pomnjivije, opazićemo mnogobrojne pupove. Neki su od njih manji, a

drugi veći. U manjim je pupovima skriveno mlado lišće, a u većima cvjetne mace ili rese. U drugoj polovici veljače ili u ožujku otvaraju se sve veći pupovi i iz njih se razvijaju mace. One su jajaste i odjevene u guste srebrnaste dlake koje su meke kao svila. Te dlake čuvaju mace od suše i zime, jer je u to doba po noći još dosta hladno. Ako u vrijeme cvatnje promotrimo nekoliko iva, uvjerićemo se da na svima mace nisu posve jednake. Na nekim su stablima mace žute i pune polenova praha. To su prašničke ili muške mace. Na drugim su stablima mace zelene te nemaju praha. To su tučkove ili ženske mace. Muške dakle i ženske mace nisu kod ive na istome stablu kao kod hrasta, nego su muške na jednome, a ženske na drugome stablu. Radi toga kažemo da je iva dvodoma biljka. Muška maca ima mnoštvo prašničkih cvjetova. Svaki je od njih sastavljen od ljuskavog listića koji je obrastao srebrnastim dlakama, a nosi pri dnu samo dva prašnika i mednik. Tu nema ni čaške ni vjenčića, stoga velimo da je cvijet gol. Ženska maca ima mnoštvo tučkovih cvjetova. Svaki od njih sastavljen je od listića koji je također

Slika 223. Iva. 1 grana s listovima i plodovima; 2 raspuknuo tobolac; *p* pokrovni list, 3 sjemenka



Slika 224. Iva. 1 mlada, 2 starija grana s prašničkim macama; 3 grana s prašničkim cvjetovima; 4 grana s tučkovim cvjetovima; 5 prašnički i 6 tučkov cvijet, *pr* prašnik, *p* pokrovna ljuska, *m* mednik; *t* tučak

obrastao gustim dlačicama te ima pri dnu tučak s dvije njuške. I ti su cvjetovi posve goli.

Premda su cvjetovi ivini maleni i neugledni, ipak ih kukci mnogo traže, i to radi meda. U vrijeme cvatnje mnoštvo pčela, bumbara i drugih kukčica oblijeću oko ivinih maca i prenose polen. Kada koje zrno padne na njušku, počne plodnica da raste te napokon postane od nje tobolac. U to doba, dok se plodnica pretvara u plod, počnu da rastu i manji pupovi. Njihova se ljuska doskora raspukne, a iz svakoga pupa izviri mladi listić. On je spočetka obasut nježnim pahuljicama koje ga čuvaju od zime i suše. No kad list dovoljno naraste, postane odozgo gol i zelen, a odozdo sivkast radi brojnih finih dlačica. Odrasli list jajastog je oblika i na vrhu zašiljen. Dok se u svibnju razviju prvi listovi, dotle su plodovi tobočići već posve zreli. U njima je mnoštvo malih sjemenaka. Svaka sjemenka nosi odulji čuperak dlačica. Kad se tobočić raspukne, ispadnu sjemenke, te ih i manji vjetar lako raznosi na sve strane i posije negdje daleko od stare ive. Kada sjemenke sazru, ne ugine ivino lišće, nego živi preko ljeta. Istom u jesen počne ono žutjeti i otpadati. Naskoro cijela iva ostane gola. No pogledamo li bolje mlade grančice, vidjećemo da na njima sjede manji i veći pupovi. Njih bismo mogli porediti s toplom posteljicom u kojoj mladi listići i mace počivaju zimskim počinkom, sakriveni od ljute zime. No čim prođu studeni zimski dani, tople će sunčeve zrake probuditi mlade listiće i mace, i oni će izaći iz te svoje posteljice. Ljudi će se tome veseliti i kazaće: „Eto, iva se okitila svilenim macicama!“

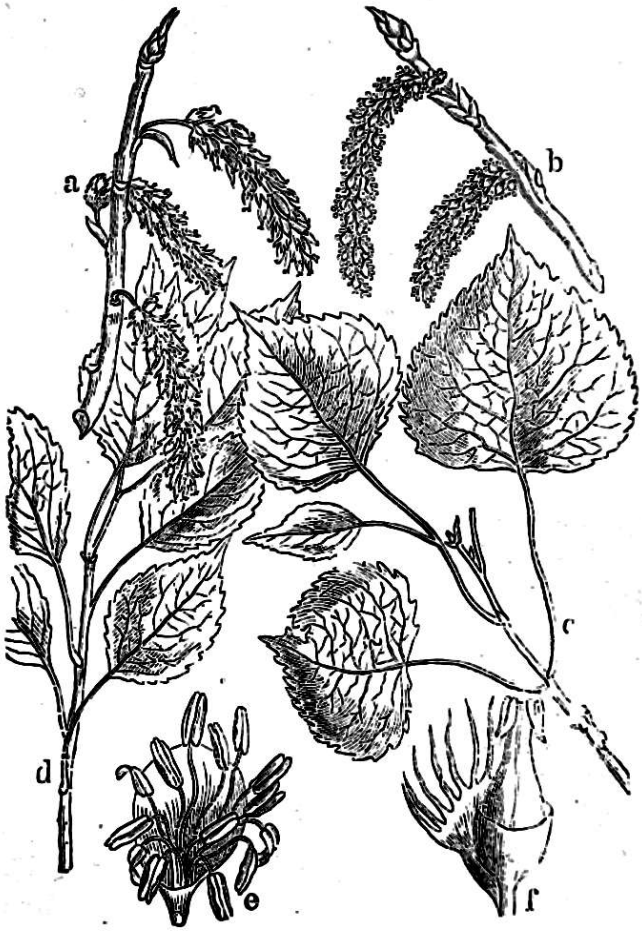
Slika 225. Bijela vrba. *A* grančica s prašničkim cvjetovima; *B* grančica s tučkovim cvjetovima; *c* prašnički cvijet; *d* tučkov cvijet; *E* maca sa zrelim plodovima; *f* plod (*c*, *d*, *f* poveć.)

Srodnici ive: Bijela vrba (sl. 225) oveće je drvo koje raste najradije uz vodu. Njezino je lišće dugačko i usko, a na vrlo zašiljeno. Pokriveno je mnogobrojnim finim dlačicama, pa je stoga bjelkasto. Njezine se grančice režu, pa se od njih pletu košare.

Žalosna vrba ima spuštene grane. Rodom je s Istoka, no sade je često i kod nas kao ukrasno drvo.

Topola (sl. 226) veliko je drvo koje ima rašljaste grane, pa mu je krošnja široka. Listovi su joj zupčasti, a po obliku srcasti. S gornje su strane zeleni, a s donje kao srebro bijeli. Cvjetovi se skupili u spuštene rese. One se javljaju na stablu prije lišća rano u proljeće. Ženski imaju plodnicu s dvije njuške. Polen im prenosi vjetar. Iz plodnice razvija se oraščić koji je obrastao dlakama kao i kod vrbe. Topolu često sade u parkovima za ures. Raste i samonikla u šumi.

Slika 226. Topola. *a* grančica s cvjetovima; *b* grančica s listovima; *c* maca s plodovima; *d* prašnički cvijet; *e* raspukli plod; *f* sjemenka s čuperkom dlaka (*a-c* umanj., *d-f* poveć.)



Slika 227. Jablan. *a* maca s prašničkim cvjetovima; *b* maca s tučkovim cvjetovima, *cd* lisnate grančice; *e* prašnički cvijet; *f* tučkov cvijet. (*a-d* umanj.; *e-f* poveć.)

Jablan (sl. 227) ima visoku, uspravnu stabljiku, a grane joj rastu uzduž stabljike ravno uvis. Stoga je jablan lijepo i vitko drvo, pa ga često sade uz putove za ures. Njegovo je lišće deltoidno, šire nego duže, i na obje strane zeleno, a visi na dugačkim peteljkama.

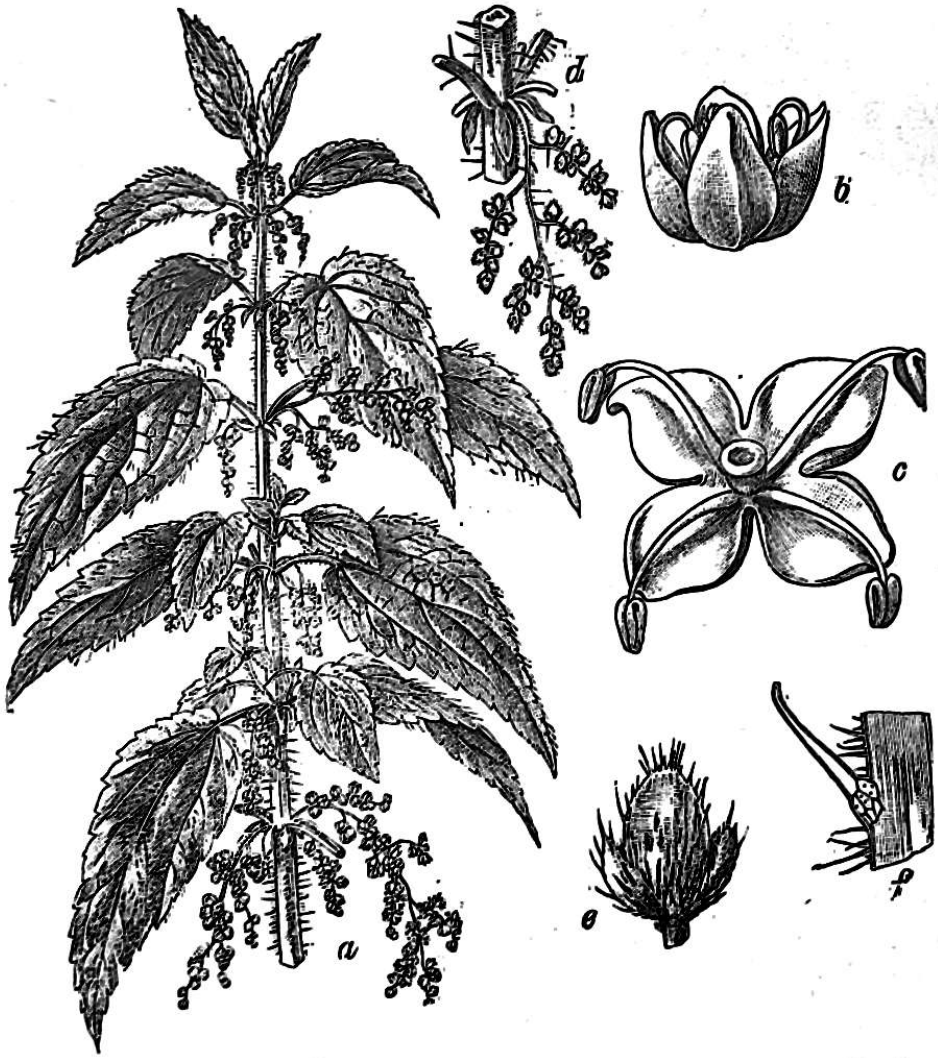
Jasika ima glatku koru i male okruglaste listove na dugim peteljkama. Peteljke su spljoštene, pa radi toga listovi i kod najmanjeg povjetarca trepeću. I ta se biljka sadi po nasadima za ures.

Iva i njezini srodnici odlikuju se time što su im cvjetovi u resama, jednospolni i dvodomi.

Opća obilježja porodice resnatica. Hrast, iva i njihovi srodnici imadu tu istu osobinu da su im cvjetovi složeni u resama, pa stoga te biljke čine porodicu resnatica. To su obično drveta, koja rastu katkada u velikoj množini i tvore bjelogorične šume. Njihovi su cvjetovi uvijek jednospolni. Kod nekih su jednodomi, a to znači da su i muški i ženski cvjetovi na istome stablu. Kod drugih su dvodomi, tj. muški su na jednoj, a ženski na drugoj jedinki. Dvodome resnatice obuhvataju biljke koje nemaju čaške, nego mjesto nje samo ljuskav listić. Resnatice su korisne, jer daju drvo koje se upotrebljava u različite svrhe.

Kopriva (sl. 228)

Kopriva je zeljasta biljka koja živi dugo godina. Iz valjkastog podanka tjera četverobrida nadzemna stabljika. Ona nosi srcasto, na rubu



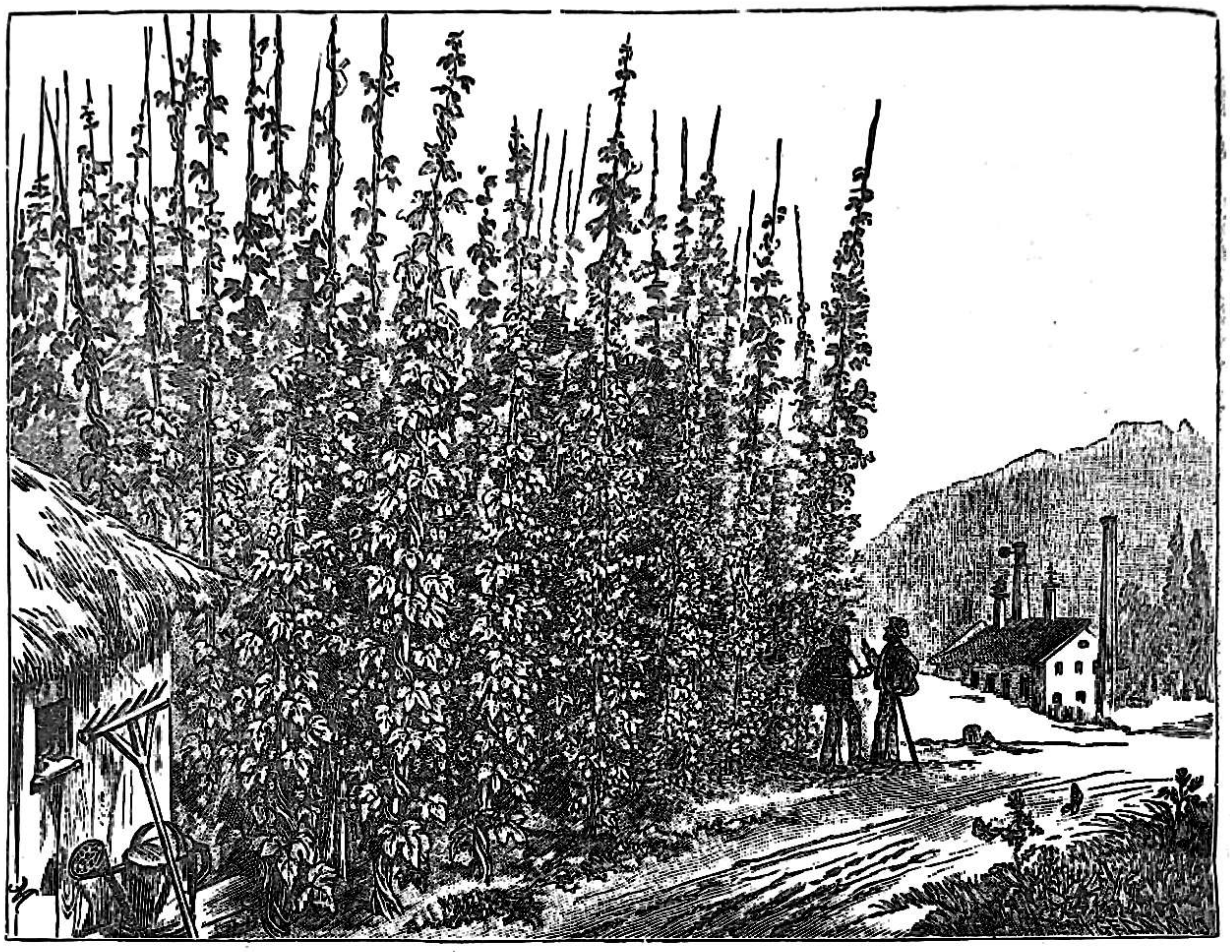
Slika 228. Kopriva. *a* biljka s prašničkim cvjetovima. (umanj.); *b* prašnički cvijet, koji nije potpuno rascvao (poveć.); *c* isti potpuno rascvao (poveć.); *d* metlica s tučkovim cvjetovima; *e* tučkov cvijet (poveć.); *f* žaoka (poveć.)

nazubljeno, a na vrhu zašiljeno lišće. Listovi su poređani na stabljici jedan nasuprot drugome. I stabljika i lišće pokriveni su mnogobrojnim dlakama koje se zovu žaoke. One su na vrhu tanje, a pri dnu deblje i pune otrovnoga soka. Ako se nehotice uhvatimo rukom koprive, zadjeće nam se žaoke u kožu. Tu će se njihov vrh prelomiti, pa će iz njih isteći u

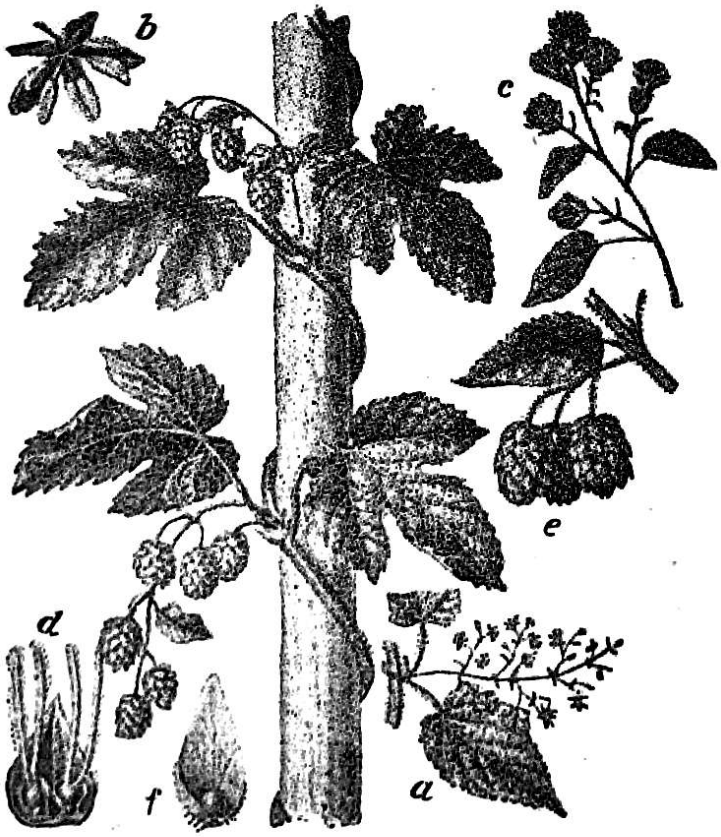
kožu tekućina koja ljuto žari. Radi toga se i životinje na paši čuvaju koprive. Ona cvate potkraj proljeća ili ljeti. Cvjetovi su joj maleni i zelenkasti, a združili su se u metlice koje stoje u pazušcima listova. Pogledamo li ih izbliže, opazićemo da su jednospolni. Imaju dakle ili samo tučak ili prašnike. Tučkovi cvjetovi imaju samo tučak koji je obavijen s četiri zelena listića čaške. Prašnički cvjetovi imaju po četiri prašnika koji su opkoljeni s četiri čaškina lapa. Svi su cvjetovi na stabljici ili prašnički ili tučkovi, jer je kopriva dvodoma biljka. Kako su cvjetovi neugledni, kukci ih ne vole, pa im i ne prenose polena, nego to čini vjetar vrlo lako, jer mu pomaže sama biljka. Dok je naime čaška zatvorena, u njoj su prašničke niti svinute. No čim se lapovi rastvore, prašnici se naglo ispruže i time ispraše sav polen. On izleti kao malen oblačić koji vjetar nosi na sve strane. Kad pak koje zrno opraši tučak na drugoj biljci, razvija se iz plodnice mali oraščić. Kopriva raste svagdje oko kuća i putova na zapuštenom zemljištu. Ima je po cijeloj našoj domovini.

Slika 229. Konoplja. *a* biljka s prašničkim cvjetovima (umanj.); *b* prašnički cvijet (poveć.); *c* tučkovi cvjetovi (umanj.); *d* tučkov cvijet (poveć.); *e* tučak (poveć.); *f* plod u prirodnoj veličini i povećan; *g* plod poprijeko i *h* uzduž razrezan (poveć.)

Srodnici koprive. **Konoplja** (sl. 229) je biljka koja živi samo godinu dana, pa se stoga sije svake godine iznova. Njezina je stabljika zeljasta i uspravna, a na njoj je nasuprotno lišće. Listovi su joj prstasto sastavljeni i imaju po više lisaka koje su duge i slične lanceti. U lisnim pazušcima stoje cvjetovi koji se pokazuju u ljeto. Maleni su, zelenkasti i jednospolni. Prašnički stoje na jednoj, a tučkovi na drugoj stabljici. Kad vjetar donese koje polenovo zrno na tučkovu njušku, razvije se iz plodnice oraščić. Konoplja je rodom iz Azije. Kod nas se sije radi vlakana koja se dobivaju iz njezine stabljike na isti način kao i kod lana (vidi str. 99). Vlakna se predu u konac koji služi za pravljenje prostije tkanine i užeta. Plodovima hrane perad, sobne ptice, i iz njih vade ulje.



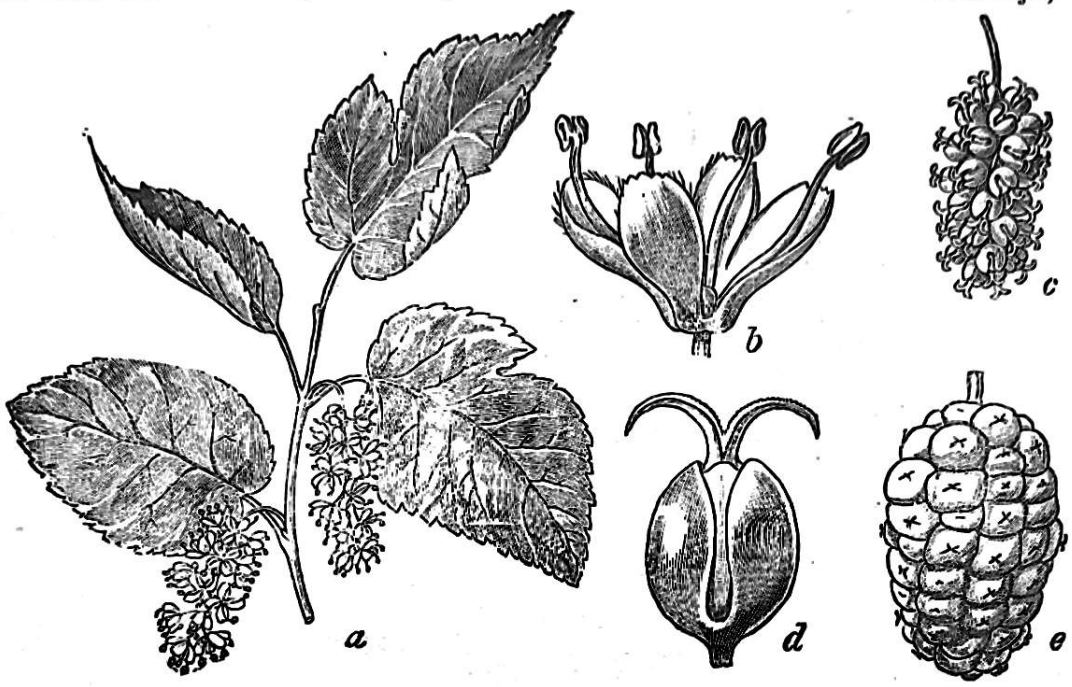
Slika 230. Hmelj.



Slika 231. Hmelj, dio stabljike. *a* kita prašničkih cvjetova; *b* cvijet; *c* tučkovi cvjetovi; *d* tučkov cvijet (poveć.); *e* plodni češerići; *f* plod s pokrovnim listićem

Hmelj (sl. 230 i 231) trajnа je zelen koja ima visoku stabljiku. Ona se povija oko kakove potpore, te se na taj način tanka stabljika može vinuti do 8 metara uvis. Listovi su razdijeljeni na nekoliko režanja i vrlo slični lišću vinove loze. Na stabljici stoje jedan nasuprot drugome. Biljka cvate ljeti. Prašnički cvjetovi stoje u metlicama, a tučkovi su se združili u male jajaste rese. Metlice su na jednoj, a rese na drugoj stabljici. Nakon oplodnje izraste plodnica u oraščić, a i ljuskavi se listići povećaju. Radi toga zrela resa nalikuje na malen češer. Ljuske češera pokrivene su žućkastom prašinom koja se stavlja u pivo, pa je radi toga pivo malo gorko. Hmelj se uzgaja i kod nas u nekim hladnijim krajevima, i to ponajviše u Sloveniji.

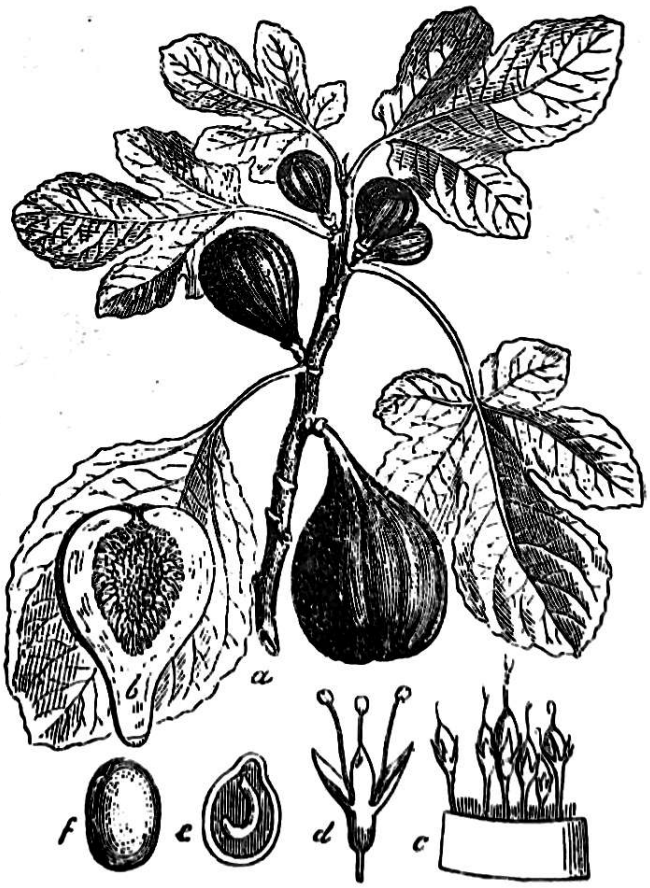
Bijeli dud (sl. 232) osrednje je drvo koje ima u sebi mliječa. Listovi su mu srcasti i nijesu svi jednaki. Neki su izrezani na režnje, a neki



Slika 232. Bijeli dud. *a* grana s prašničkim cvjetovima; *b* prašnički cvijet; *c* klas s tučkovim cvjetovima; *d* tučkov cvijet; *e* dudinja (*a* umanj.; *b*, *d* poveć.)

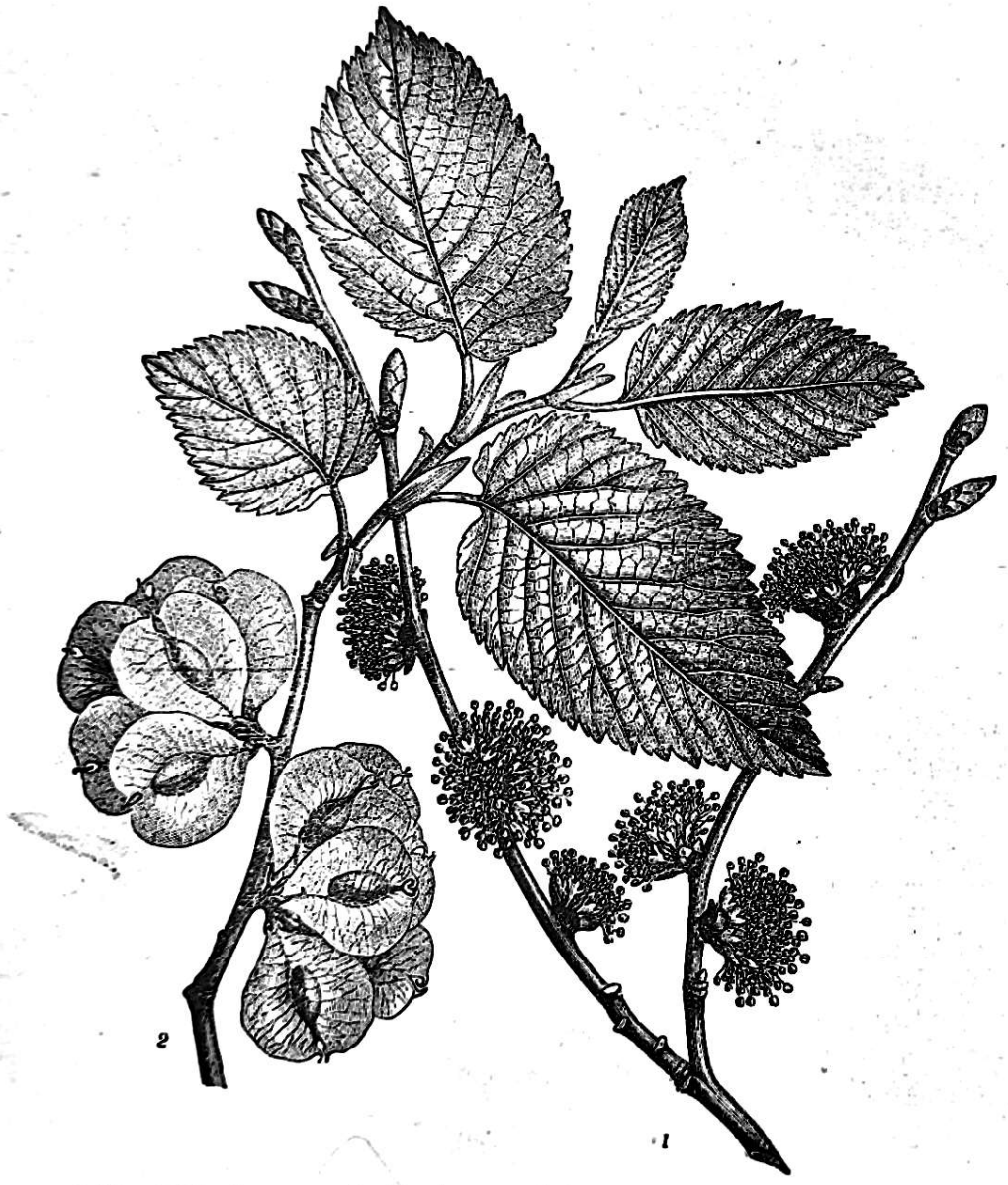
cjeloviti. Biljka lista u svibnju, a tada i cvjeta. Cvjetovi stoje u kratkim klasovima. Jednospolni su i slični koprivinim cvjetovima. Kada vjetar nanese koje polenovo zrno na tučkovu njušku, razvije se iz plodnice malen oraščić. Međutim se i čaškini listići oko plodnice povećaju i postanu mesnati i bijeli pa pokriju oraščić. Na taj način nastane mala bijela boba. Sve bobe, koje su na istome klasu, daju zajedno skupni plod dudinju. Ona je nalik na jagodu i dobra je za jelo. Dudova je domovina Kitaj. Odanle su ga donijeli u Evropu pa ga mnogo uzgajaju radi lišća. Njime se naime hrane gusjenice svilene bube od koje se dobiva svila. Pored bijelog duda ima i crni koji je u svemu sličan bijelom, samo su mu plodovi crni.

Smokva (sl. 233) osrednje je drvo koje ima u sebi mliječa. Smokvina je kora bjelkasto siva. Listovi su izrezani na 3—5 režanja



Slika 233. Smokva. *a* grana s nepravim plodovima; *b* nepravi plod uzduž razrezan; *c* tučkovi cvjetovi; *d* prašnički cvijet; *e* plod uzduž razrezan; *f* plod izvana (*c*-*f* poveć.)

i na površini hrapavi. Već zarana vidimo na smokvi plod koji je sličan tikvici. On je tvrd i zelen. Prerežemo li ga napola, dok je još zelen, opazićemo u njemu mnogo sitnih cvjetića. Svi su jednospolni. U nekim pitomim smokvama ima u plodu i prašničkih i tučkovih cvjetića, dok su kod nekih samo tučkovi cvjetići. Svi su oni zatvoreni u tikvici kao u maloj tamnici. Polen prenaša smokvina osica. Neke smokve imaju u svome plodu mnogo tih osica, pa zato njihov plod ne valja za jelo. Te smokve nazivamo divljim smokvama. Osice izlaze iz ploda divlje smokve napolje i ulaze u pitomu smokvu. Prošetaju se po cijelom plodu, pa izlaze opet napolje. Uđu zatim u drugu pitomu smokvu pa opet izađu napolje. Istom kad se namjere na plod divlje smokve, ostanu u njemu i snesu jajašca, jer im je tu udobno. Ali svojim pohodom one su i nehotice koristile pitomoj smokvi. Prenijele su sobom iz jedne smokve u drugu polen i šetajući se oprašile tučkove u pitomoj smokvi. Tako se iz svake oprašene plodnice razvio žućkast oraščić. Naposljetku čitav plod postane mekan i sladak, te je dobar za jelo. Smokva, dakle, ima nepravi plod sličan tikvici, a u njemu su sakriveni pravi plodići koji su postali od plodnica. Ljudi beru i suše smokve. Kod nas ima smokava u primorskim krajevima. One ne mogu da rastu gdje je zimi hladno, jer smokvi prija blago i toplo podneblje.



Slika 234. 1 grana brijesta s cvjetovima; 2 grana s plodovima

Brijest (sl. 234) veliko je drvo koje raste po šumama. Preko zime ne nosi lišća. Rano u proljeće tjeraju iz pupova cvjetovi koji su maleni i smeđi. Združilo ih se po nekoliko u čuperak koji tjera iz istoga pupa.

Svaki cvijet ima čašku, a osim toga i prašnike i tučak. Cvjetovi su dakle dvospolni. Vjetar prenosi polen i oprašuje tučak. Kada se brijest posve rascvate i polen već opraši tučak, onda se istom razviju listovi. Oni su jajasti i na vrhu zašiljeni, a na površini nabrani i hrapavi. Dok listovi rastu, naraste također iz oprašene plodnice roška koja je unaokolo okriljena. Krilate roške vjetar lako raznosi i rasijava daleko po šumi.

Koprivić ili **kostela** raste kao drvo u Primorju i Dalmaciji. Njegovo je lišće jajasto, nazubljeno i na vrhu zašiljeno. Najviše se razlikuje od brijesta time što ima plod koštunicu veliku kao grašak, a boje smeđe poput pržene kave. Valja i za jelo.

Opća obilježja porodice kopriva. **Kopriva i njezini srodnici, pa ma koliko se oni razlikovali među sobom, imaju te zajedničke osobine da su im cvjetovi bez latica, jednospolni i s jednom samom plodnicom, a plod roška. Stoga te biljke čine zajedničku porodicu kopriva.**

Heljda (sl. 235, 2)

Heljda je zeljasta biljka. Živi samo jednu godinu pa se stoga svake godine sije kao žito. Stabljika je izvana crvenkasta, a iznutra šuplja. Na njoj su izmjenično poredani listovi koji su pri dnu srcasti, a pri vrhu zašiljeni i slični strelici. Pri dnu peteljke imaju zaliske koji su skupa srasli te kao rukavac obuhvataju stabljiku. Cvjetovi se pokazuju ljeti, i to od lipnja do kolovoza. Oni su maleni, a ima ih mnogo na okupu. Svaki od njih ima samo jedan ovoj, i to crvenkastu čašku koja je slična vjenčiću. U njoj je nekoliko prašnika i tučak. U cvjetovima ima mnogo meda, pa zato pčele rado dolaze na heljdu, a pri tom prenose polen i oprašuju tučak. Tada se iz plodnice razvije smeđi trouglasti oraščić. On je pun brašna, pa se često melje, i od njegova se brašna peče crni kruh i kuha kaša. Gdje ima dosta boljega hljeba, tamo heljdom hrane stoku. Radi toga

Slika 235. 1 kiselica. *a* prašnički cvijet; *b* tučkov cvijet; *c* plod. 2 heljda; *d* cvijet; *e* plod

se ta biljka mnogo uzgaja, i to poglavito na pjeskovitoj zemlji u sjevernijim krajevima. Kod nas je ima najviše u Sloveniji.

Srodnik heljde je **kiselica** (sl. 235, 1). To je trajna zelen. Stabljika joj je uspravna kao kod heljde, a na njoj su izmjenični listovi koji su nalik na strelicu. Oni imaju samo pri dnu stabljike peteljku, dok je oni pri vrhu nemaju. Svi imaju u sebi kiseljastog soka. Maleni i crveni cvjetovi skupili su se na vrhu stabljike u velikoj množini. Oni su jednospolni i dvodomi. Cvatu od svibnja do srpnja. Kiselica je vrlo raširena, a najradije raste po livadama, no uzgajaju je često i po vrtovima radi listova koji su kiseljasta teka te se kuhaju i jedu kao varivo.

Porodica dvornika. Biljke te porodice imaju cvjetove bez latica i dvospolne, a plod oraščić. Ime porodice dolazi od biljke dvornika (ili troskota) koji raste svuda u obilju po utrtim livadama, putevima i oko kuća.

Porodice srodne dvornicima

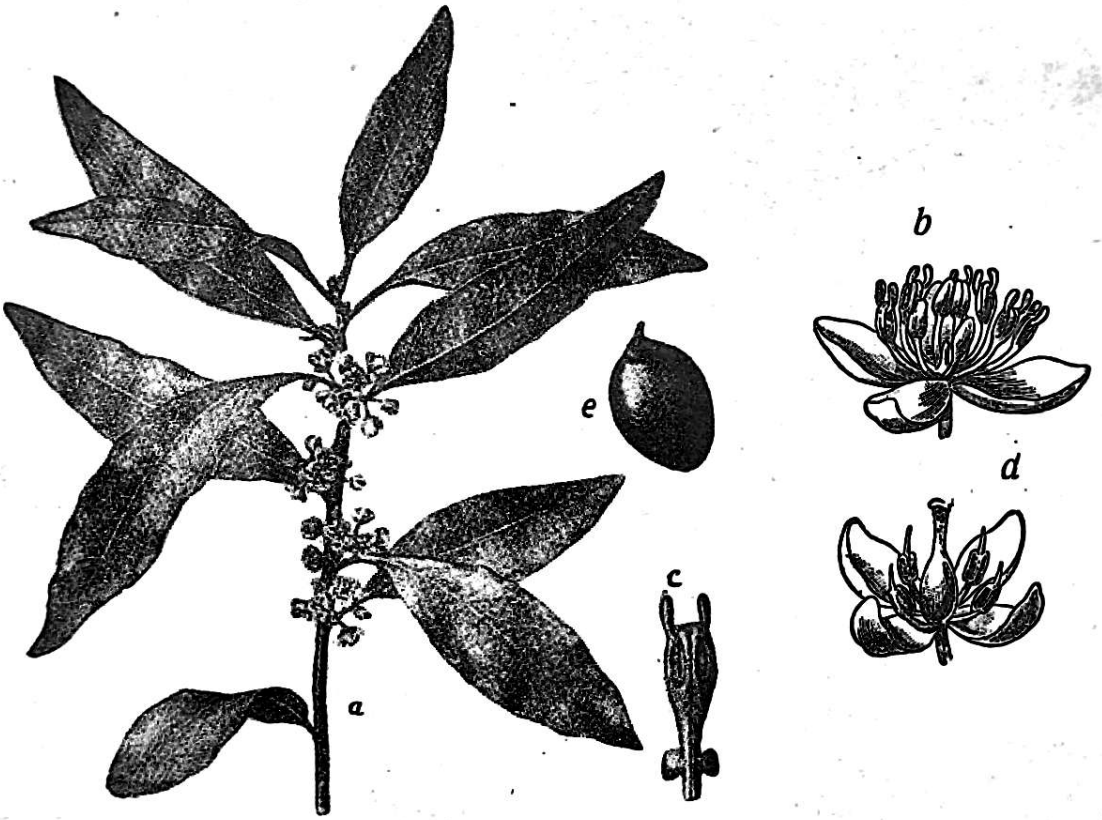
Pepeljuge. Blitva (str. 236) raste divlja uz obalu Sredozemnog mora. Ima tanak i drvenast korijen koji ne valja za jelo. Od divlje blitve ljudi su pomalo uzgojili pitomu koja živi dvije godine. Veliki i jajasti listovi pitome blitve pripravljaju prve godine mnogo hrane koja se skuplja u korijen, pa on stoga jako odeblja. Druge godine izraste izbraždena nadzemna stabljika koja nosi prema vrhu sve manje listove i mnogobrojne malene i neugledne cvjetove. Svaki od njih ima čašku, prašnike i tučak. Iz plodnice se razvije okrugli oraščić koji izvana pokrivaju osušeni listovi čaške. Blitva se mnogo uzgaja radi svoga lišća i mesnatog korijena. No kod svih se lišće i korijen ne upotrebljavaju jednako. Vrtna blitva ima tanak korijen. Njezino lišće jedu kao povrće. Bijela ili burgundska blitva ima debeli bijeli korijen koji se daje marvi za hranu. Cikla ima crven korijen koji ljudi jedu. Sladorna blitva ili sladorna repa ima u svome debelom i repastom korijenu veliku množinu šećera. U jesen ljudi vade iz zemlje sladornu repu, a ostave samo nekoliko stabljika za slijedeću godinu da rode plod za novu sjetvu. Iskopanu repu tada razrežu na male komadiće, stave ih u kotlove

Slika 236. Blitva *a* dio biljke (umanj.) *b* cvijet (poveć.); *c* plodovi; *d* plod (povećan); *e* korijen poprijeko razrezan i umanjen

pa ih neko vrijeme ispiru vrelom vodom. U vodi se rastopi slador iz repe. Tada vodu s otopljenim sladorom čiste i isparuju. Najposlije se iz nje izluči tvrdi šećer koji se još čisti pa ide u trgovinu. — Sladorne repe kod nas ima najviše u Vojvodini i Slavoniji.

Špinat ima usko lišće koje sliči strelici. Razlikuju se od blitve najviše dvodomim cvjetovima. Cijeni se kao zdravo varivo.

Lovori. Lovor (sl. 237) je drvo. Ima duguljaste i na vrhu zašiljene listove. Oni su vazda zeleni i poput kože tvrdi. Ugodno mirišu, osobito ako ih među prstima rastaremo. Cvjetovi su maleni i žućkasto bijeli. Neka stabla imaju samo prašničke, a druga samo tučkove cvjetove.



Slika 237. Lovor. *a* grančica s cvjetovima; *b* prašnički cvijet; *c* prašnik otvoren (poveć.); *d* tučkov cvijet; *e* plod

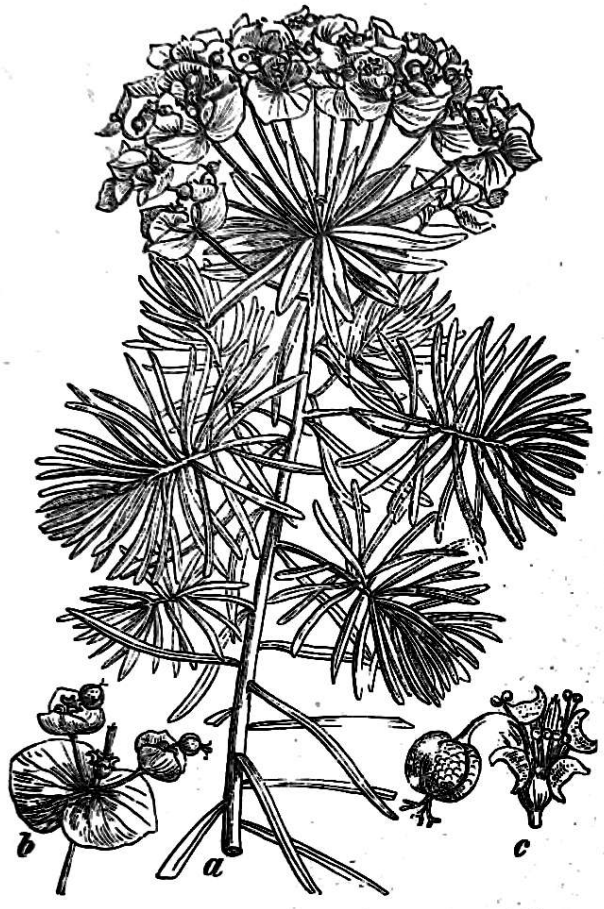
Kad polen opraši tučak, razvije se iz njega modrikasto crna jajasta boba koja je nešto veća od graška i puna mirisava ulja. Lovor kod nas raste u blizini mora. U Hrvatskoj, osim Primorja, ne može uspijevati na poljima, jer ne podnosi zimsku studen. No ljudi ga uzgajaju u velikim loncima i preko zime čuvaju u toploj kući, jer je lovor lijepa i uresna biljka.

Njegovo mirisavo lišće služi kao začin pa se stoga suši i prodaje. Lovorov je list znak časti i pobjede. Kad su se stari grčki i rimski vojnici kao pobjednici vraćali iz boja kući, okitili bi prsa lovorovim grančicama.

Mlječika (sl. 238)

Mlječika je zelen puna bijeloga mliječa. Na njoj su gusto poređani sitni linealni listići. Cvjetovi su se združili u štitac koji stoji na vrhu stabljike. Svaka stapka štica nosi na vrhu nekoliko cvjetnih ovoja koji su na-

lik na zvonca. Ta su zvonca zelena, a na rubu nose po četiri srpaste žute žlijezde. Iz svakoga zvonca viri tučak s tri vrata, a unutra je sakriveno više prašnika. Po svemu bi mogao kogod zaključiti da je to dvospolni cvijet i da je zvoncasti ovoj čaška. Ali nije tako. Ako pomnjivo promotrimo prašnike, opazićemo da svaki od njih stoji na posebnoj stapki koja osim toga prašnika nosi još končast listić. Svaka stapka s prašnikom i končastim listićem zaseban je cvijet koji je izgubio i čašku i vjenčić i ostao gol. Na taj način združilo se po više golih prašničkih i jedan tučkov cvijet u zajedničko društvo koje se zaštitilo izvana zvoncastim ovojem. On izlučuje na srpastim žlijezdama slatki sok koji traže kukci i ujedno prenose polen. Iz oplođene plodnice razvija se hrapav tobolac. Mlječika cvate od travnja do lipnja. Raste po suhim tratinama. Njezino je lišće radi bijeloga mliječa otrovno, pa ga ne jedu životinje. Ima mnogo različitih vrsta mlječike koje su sve nalik jedna na drugu.



Slika 238. Mlječika. *a* gornji dio biljke u cvijetu (umanj.); *b* po više cvatova sa zaliscima; *c* jedan cvat (poveć.)

Srodnici mlječike. Kaučukovac (sl. 239, 240) rodom je iz Južne Amerike, a mnogo se uzgaja i u drugim žarkim i vlažnim krajevima svijeta radi kaučuka koji se dobiva iz njegova drva. Kad ljudi zarežu drvo, iz njega curi mliječ koji je veoma sličan mliječu naših mlječika. Mliječ kupe u posude, pa ga suše na raznolik način na dimu. Dio mliječa ishlapi, a dio se zgusne u kaučuk koji je od velike koristi čovjeku. Od njega se prave gume za radiranje, lopte, cijevi, čepovi za boce, kotači i mnogi drugi predmeti.

Slika 239. Grančica kaučukovca

Ricinus (krlja) raste u toplim krajevima, a dosegne i dvanaest metara u visinu. Iz njegovih sjemenaka, koje su nalik

na grahove, tiješte gusto i bezbojno ricinusovo ulje koje upotrebljavaju u mnoge svrhe, a najviše u ljekarstvu. I kod nas sade ricinus po vrtovima za ukras radi njegovih lijepih i dlanasto razdijeljenih listova.

Slika 240. Dobivanje kaučukovog mliječa iz kaučukovca

Porodica mlječika. **Biljke ove porodice imaju jednospolne cvjetove bez latica, a iz njihove plodnice postane tobolac.**

OPĆA OBILJEŽJA REDA BEZLATIČNICA

Hrastovi, koprive, dvornici i mlječike imaju tu opću osobinu da njihovi cvjetovi nemaju pravog vjenčića, pa stoga ove četiri porodice čine **RED BEZLATIČNICA.**

OPĆA OBILJEŽJA RAZREDA DVOSUPNICA

Tri reda biljki: prostolatičnice, sulatičnice i bezlatičnice razlikuju se mnogo među sobom, no ipak imaju jedno opće obilježje, a to je da sve njihove vrste imaju u sjemenci po dvije supke ili kotiledona. Radi toga biljke ovih triju redova skupa čine veliki **RAZRED DVOSUPNICA ILI DIKOTILEDONA.**

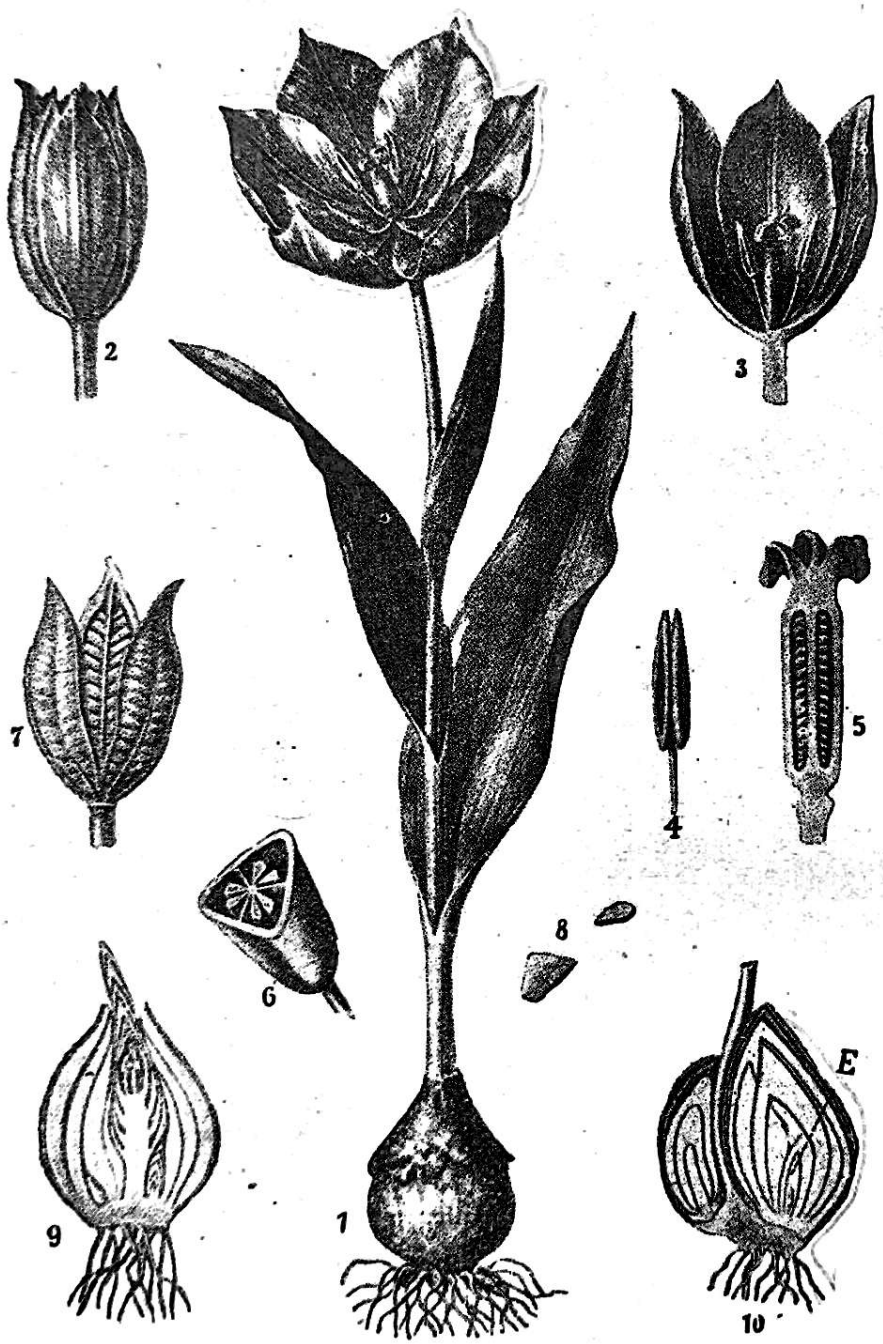
BILJKE JEDNOSUPNICE

Tulipan ili lala (sl. 241)

Domovina **tulipanova** nije kod nas. On je rodom s Istoka. Tamo raste divlji po suhim i pjeskovitim stepama. No kako je lijep, zavoljeli su ga Turci i donijeli u Evropu da njime ure-šavaju svoje vrtove.

Ako želimo uzgojili tulipan, kupićemo nekoliko njegovih lukovica koje su nešto nalik na lukovice bijelog luka. Dosta je da lukovice stavimo rano u proljeće u vlažnu vrtnu zemlju, pa će već toga proljeća izrasti iz svake lukovice tulipanova biljka s lijepim cvijetom. Kako se to događa?

Prije nego to doznamo, uzećemo lukovicu koju nismo posadili da je dobro promotrimo. Rasjeći ćemo je odozgo prema dolje napola. Tada ćemo vidjeti da u njoj ima više bijelih vrlo sočnih listova koji se obavijaju među sobom. Svi sjede na zajedničkoj mesnatoj osnovi koja se zove lukovina. Nasred lukovine stoji odulji valjkasti pup. U lukovici su dakle ovi dijelovi: lukovina, debeli listići i pup. Svi ti dijelovi omotani su izvana mrkim kožicama koje čuvaju unutrašnje sočne dijelove da se ne osuše. Iz lukovice, koju smo rano u proljeće zasadili u zemlju, istjera doskora vlasasto korijenje. Pup, koji je skriven u lukovici, počne



Slika 241. Tulipan. 1 cijela biljka; 2 cvijet zatvoren (za kišnog vremena), 3 cvijet uzduž razrezan; 4 prašnik; 5 tučak uzduž razrezan; 6 plodnica poprijeko razrezana; 7 rastvoren tobolac; 8 sjemenke; 9 uzduž razrezana lukovica koja počinje tjerati; 10 mlade lukovice; *E* pup (4, 5, 6 poveć.)

da se produljuje i doskora izviri iznad zemlje. Raste naglo sve više i doraste napokon u dugačku nadzemnu stabljiku koja je zeljasta i nosi lišće. Listovi nemaju peteljke i osnovom svojom obuhvataju stabljiku. Dugački su, cjeloviti i na vrhu oštri. Na njima se vide žile koje se ne granaju nego teku skoro usporedo od osnove do vrha lista. Kad nadzemna stabljika dovoljno izraste, ukaže se na vrhu samo jedan cvijet. To se događa u ožujku ili travnju. Cvijet može da bude različne boje: crven, bijel, žut itd. Odlikuje se time što ima samo jedan cvjetni ovoj, perigon, koji je posve nalik na vjenčić, a sastavljen je od šest listića. U cvijetu ima šest prašnika. Između njih posadio se tučak koji ima debelu i nadraslu plodnicu, a na njoj su tri njuške. Cvijet nema meda. No kako je lijep, kukci ga pohađaju, pa i ne dolaze uzalud, jer se mnogi pogoste polenom kojega ima dosta u velikim prašnicama. Usput kao za uzdarje prenose polen na drugi cvijet i oprašuju tamo njušku. Odmah nakon toga počne rasti plodnica dok se pomalo ne pretvori u tobočić. Kad on sazre, raspukne se po dužini na tri pukotine kroz koje ispadnu mnogobrojne sitne sjemenke. U doba, kada dozrijeva tulipanov plod, nastaju vrući i suhi dani. Zelena tulipanova stabljika ne može da odoli jakome suncu i žegi, pa naskoro požuti i ugine. A što se u to vrijeme dogodilo s lukovicom iz koje se je razvio tulipan? Njezini su se listovi ispraznili i istrošili, a preostale su samo izvanjske smeđe kožice. Hrana je iz mesnatih listova otišla u nadzemnu stabljiku koja je dotle rasla. I tako je nestalo stare lukovice. No mjesto nje razvila se u njezinoj kožici nova koja je sastavljena kao i stara. Ona ostaje preko ljeta i zime u zemlji, miruje tu kao mrtva i živi samo pritajenim životom. Idućega će proljeća potjerati iz nje nova biljka. No da nije stari tulipan spremio novu lukovicu i u nju nakupio hrane, ne bi se više nikada mogao obnoviti: uginuo bi bez traga. Lukovica čuva tulipanu život preko suhog ljeta i studene zime, i čini ga tako trajnom biljkom.

Slika 242. Lijer u cvijetu

Srodnici tulipana. Lijer (liljan, krin, sl. 242) ima također pod zemljom lukovicu. Na njoj se vide žućkasti mesnati listovi koji se među sobom pokrivaju kao crepovi na krovu. Nadzemna stabljika nosi izmjenične listove koji su nalik na lancetu. Oni su to manji, što su bliži vrhu stabljike. Na samome vrhu stoji nekoliko velikih bijelih cvjetova

Slika 243. Zlatan. *a* stabljika; *b* lukovica

koji veoma jako mirišu. Lijer je rodom iz Azije. Kod nas ga mnogo sade radi prelijepih miomirisnih cvjetova koji se otvaraju u lipnju ili srpnju.

Zlatan (sl. 243) nešto je viši od lijera, a raste po gorskim šumama u nekim krajevima naše domovine. Ima široke lancetaste listove koji stoje u pršljenu. Cvjetovi su na vrhu stabljike i vise okrenuti prema zemlji. Oni su plavetnikasto crveni i posuti brojnim crveno smeđim pjegama. Prašnice su crvene poput rđe. Zlatan ide među najljepše naše gorske biljke.

Crveni luk (sl. 244, 1) ima pod zemljom lukovicu. Ona je obavita žućkasto crvenim i suhim listovima i sastavljena od mnogo debelih bijelih listova koji imaju u sebi ljutoga soka. Iz lukovice tjera zelena nadzemna

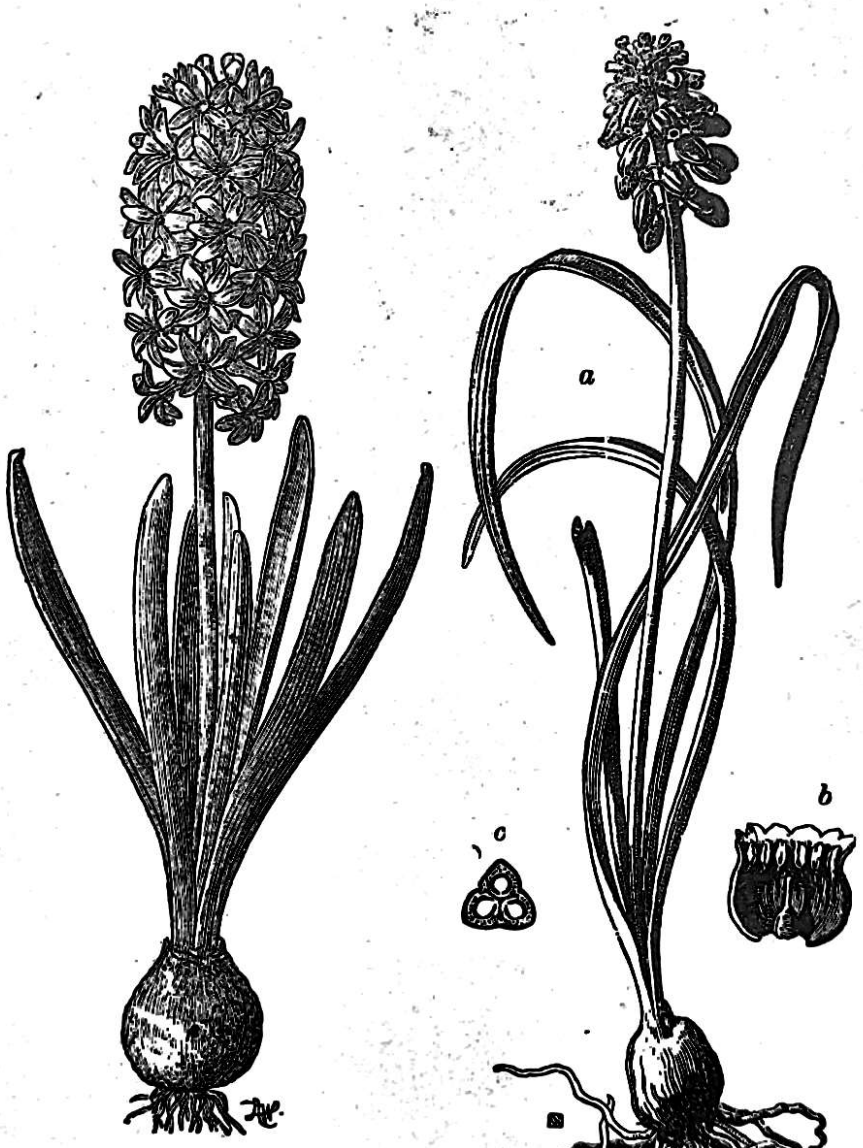
Slika 244. Vrste luka. 1 crveni luk; 2 por; 3 luk aršlama; 4 bijeli luk; 5 vlasac i 6 njegov cvijet (1—5 umanj., 6 poveć.)

stabljika. Ona je šuplja poput cijevi i po srijedi naduvena, a pri dnu ima nekoliko cjevastih listova. Na vrhu nosi okrugli cvat s mnogobrojnim cvjetovima. Oni su s početka zatvoreni u veliki list koji se zove tulac. No čim u ljeto cvjetovi dozru, tulac se raspukne i sitni zelenkasto bijeli cvjetovi izvire napolje. Ljudi kopaju crveni luk obično prije nego procvate. Ostave samo malo stabljika da procvatu i dadu sjemenke iz kojih će izrasti nove mlade biljke. Crveni se luk mnogo upotrebljava kao začin.

Vlasac (sl. 244, 5). Stabljika i listovi njegovi tanki su i cjevasti, ali nisu naduveni. Cvjetovi su mu ružičasti, a listovi se upotrebljavaju kao začin.

Ljutika (vlašik) ima također cjevastu stabljiku i listove koji nisu po srijedi naduveni. Cvjetovi su mu bijeli, a podzemna stabljika duguljasta. Ona se čuva neko vrijeme u octu pa se tada jede s mesom.

Bijeli luk (češnjak, sl. 344, 4). Njegova je lukovica sastavljena od više malih lukovica koje se zovu češnji. Iz svakoga češnja može da izraste nova biljka. Stabljika bijeloga luka ima duge, uske i spljoštene listove koji su ljuti kao i lukovica. Na vrhu stabljike stoji okrugli cvat s malenim crvenkastim cvjetovima koji su s početka zamotani u tulac. Bijeli se luk mnogo sadi po vrtovima radi ljutih češanja koji služe kao začin.



Slika 245. Zumbul (umanj.)

Slika 246. Presličica. *a* biljka u cvijetu (umanj.); *b* raspoređen cvijet (poveć.); *c* plodnica poprijeko prerezana i povećana

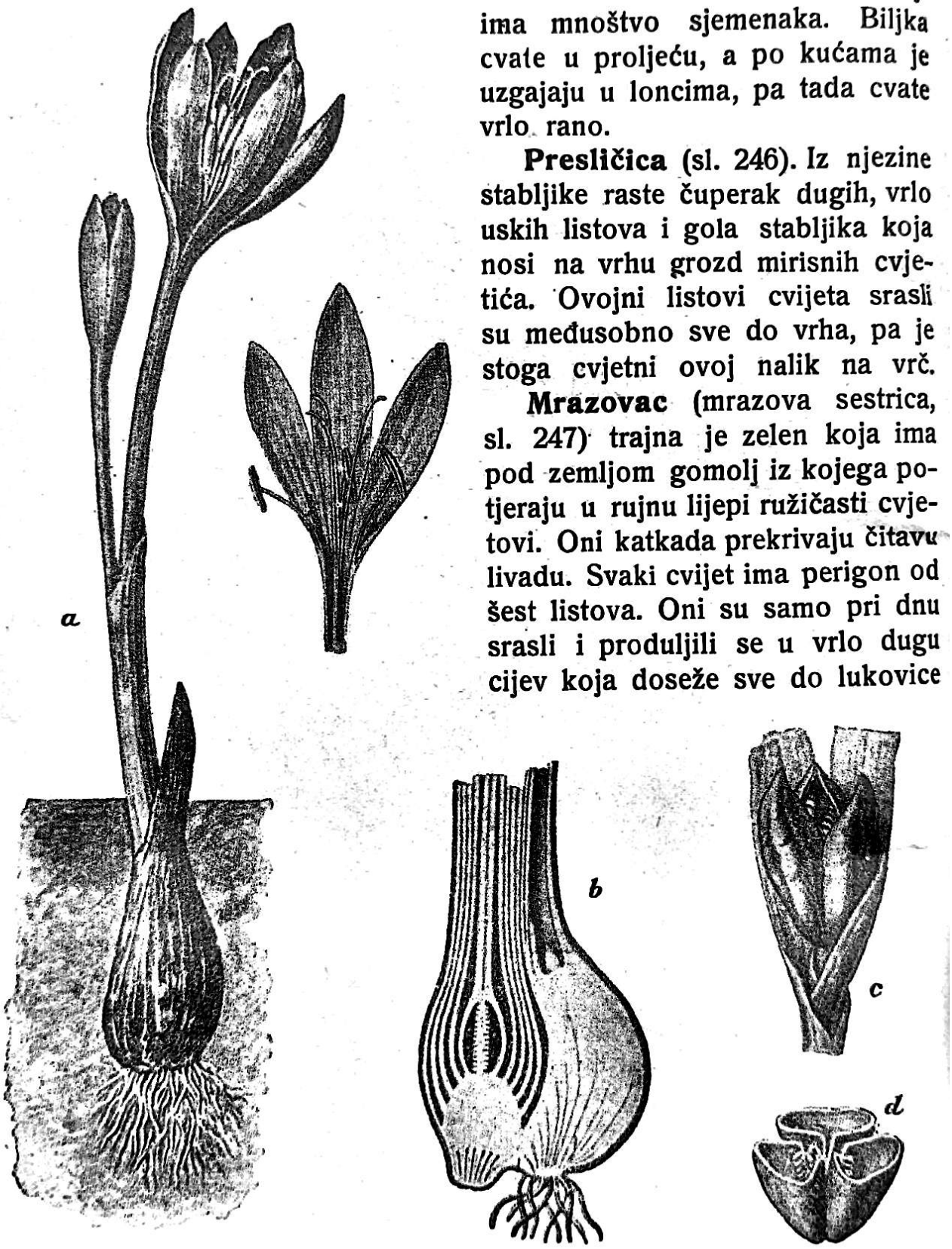
Por (prasiluk, sl. 244, 2) ima bijelu lukovicu i plosnate listove. Sličan je češnjaku, ali nije tako ljut. Njegova lukovica i lišće kuhaju se kao varivo.

Zumbul (sl. 245) lijepa je biljka, rodom s Istoka, a kod nas se sadi radi cvjetova. Iz okrugle lukovice tjera čuperak listova i nadzemna sta-

bljika. Listovi su dugi i uski, a po srijedi udubeni poput žlijeba. Na njima se vide usporedne lisne žile. Stabljika nema listova, nego na vrhu nosi grozd lijepih i mirisnih cvjetova. Oni su modri, bijeli ili ružičasti i nalik na zvonce. Plod je tobalac koji ima mnoštvo sjemenaka. Biljka cvate u proljeću, a po kućama je uzgajaju u loncima, pa tada cvate vrlo rano.

Presličica (sl. 246). Iz njezine stabljike raste čuperak dugih, vrlo uskih listova i gola stabljika koja nosi na vrhu grozd mirisnih cvjetića. Ovojni listovi cvijeta srasli su međusobno sve do vrha, pa je stoga cvjetni ovoj nalik na vrč.

Mrazovac (mrazova sestrica, sl. 247) trajna je zelen koja ima pod zemljom gomolj iz kojega potjeraju u rujnu lijepi ružičasti cvjetovi. Oni katkada prekrivaju čitavu livadu. Svaki cvijet ima perigon od šest listova. Oni su samo pri dnu srasli i produljili se u vrlo dugu cijev koja doseže sve do lukovice



Slika 247. Mrazovac. *a* biljka s cvjetovima, a pored nje uzduž prerezan gornji dio cvijeta; *b* uzduž prerezan gomolj i plodnica; *c* tobolac; *d* isti poprijeko prerezan

pod zemljom. Tu je na dnu cijevi sakrivena plodnica. Iz nje izlaze tri njuške koje su kao luk svedene, te idu kroz cijev sve do vrha cvijeta. Kada na njih dospije polen, ugine cvijet. Mislio bi tada čovjek da neće

biljka roditi plod. Ali u proljeće istjera iz te lukovice čuperak širokih listova i stabljika koja na vrhu nosi tobolac sa sjemenkama. Taj se tobolac razvio iz one plodnice koja je prošle jeseni bila oprašena polenom. Kada plod dozre, ugine nadzemna stabljika. Mrazovac je vrlo otrovna biljka, radi toga neće ni da ga pogledaju životinje koje pasu po livadama.

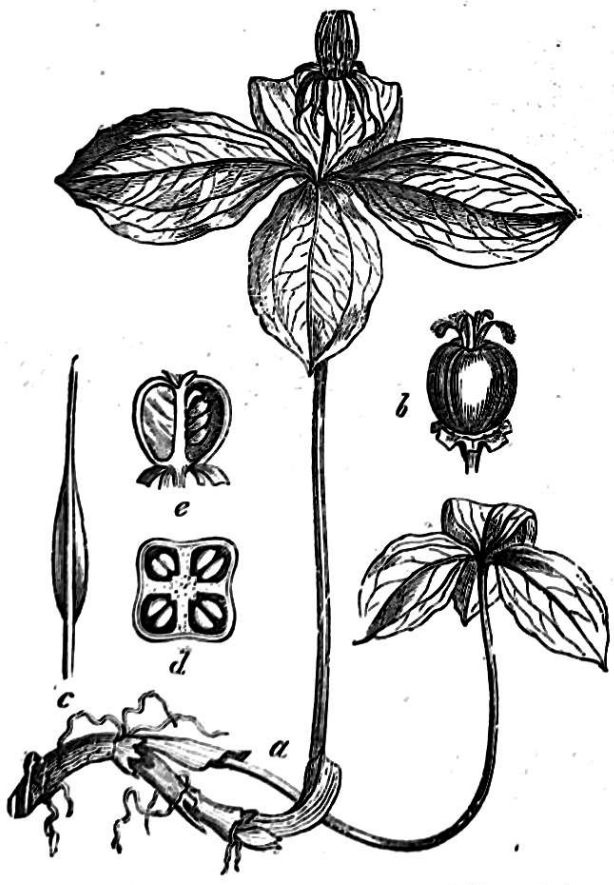
Šparoga ili **vilina metla** (sl. 248) ima kratak i debeo podanak iz kojega rastu kratke, mesnate mladice sa sočnim ljuskama. Ljudi trgaju te

Slika 248. Šparoga. 1 podzemna stabljika mlade biljke; 2 grana s cvjetovima; 3 cvijet sa zakržljalim tučkom; 4 cvijet sa zakržljalim prašnicama; 5 plod

mlade stabljike i jedu ih pod imenom šparoga. Ako ih puste na miru, svaka će se mladica dalje razviti u vrlo granatu uspravnu stabljiku. Na njoj su se poredale u pršljenovima kratke igličaste grančice. One su zelene i slične borovu lišću, pa pripravljaju i hranu poput lišća. Pravi listovi čine se kao male ljuskice koje stoje pri osnovi grančica kao zalisci.

Slika 249. Đurđic, lijevo rasporen cvijet i plod

U lipnju ili srpnju pojavljuju se na stabljici osamljeni cvjetovi zelenkasto bijele boje i vrlo nalik na malo zvonce. Oni su jednospolni. Prašnički rastu na jednoj, a tučkovi na drugoj stabljici. Iz oprašene plodnice razvija se crvena boba koja je velika kao grašak, i ptice je rado jedu. Bobom se šparoga najviše razlikuje od tulipana. Šparogu uzgajaju po vrtovima radi mesnatih mladica. Neke šparoge uzgajaju u loncima kao uresne biljke.



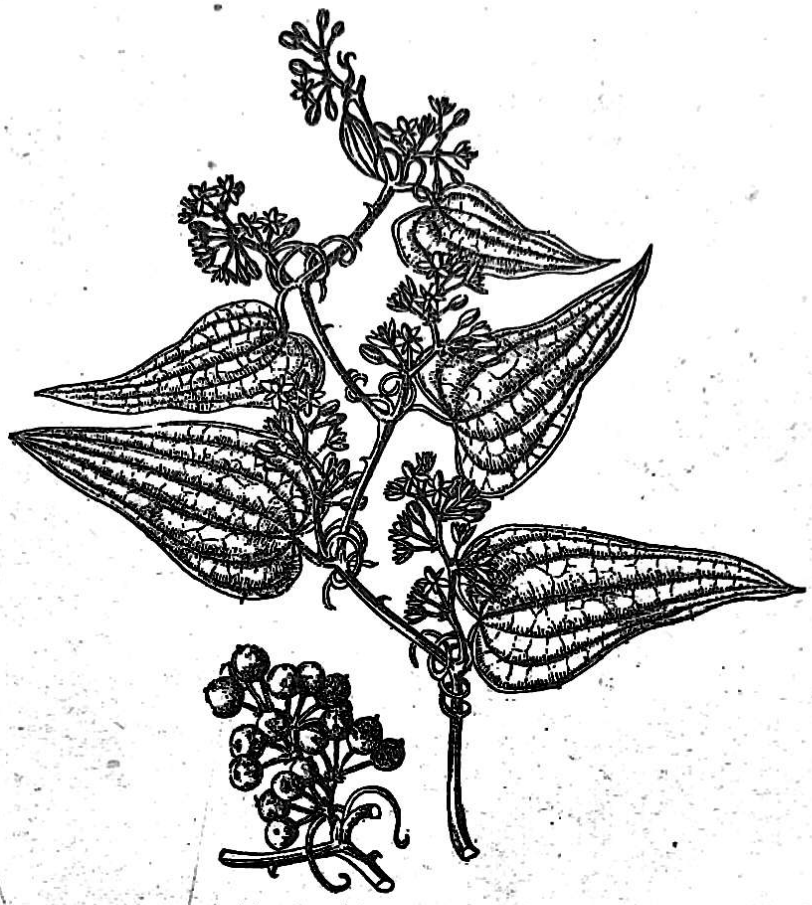
Slika 250. Petrov krst. *a* cijela biljka; *b* tučak; *c* prašnik; *d* plodnica poprijeko razrezana; *e* plod uzduž prerezan

Đurđic ili **đurđevak** (sl. 249) ima pod zemljom podanak iz kojega izrastu svake godine po dva lista i stabljika. Listovi su mu široki ili slični lanceli. Stabljika nema listova, nego nosi grozd bijelih, vrlo mirisnih cvjetova. Oni vise i vrlo su slični malome zvoncu. Da ne vise, lako bi se napunili kišnicom koja bi škodila i prašnicima i tučku. Iz plodnice se razvija crvena otrovna boba. Kad boba dozre, lišće i nadzemna stabljika uginu Podanak živi i preko zime, pa će iz njega drugoga proljeća potjerati novi listovi i nadzemna stabljika. Đurđic cvate u proljeće i raste po šumama, no uzgajaju ga i po vrfovima radi lijepih i mirisnih cvjetova.

Petrov krst (sl. 250) malena je zeljasta biljka koja raste po šumo-

vitim mjestima. Na vrhu stabljike stoji samo jedan zeleni cvijet, a ispod njega četiri jajasta lista, svi u istoj visini. Iz cvijeta se razvije modrikasta, okrugla boba. Velika je kao mala trešnja i puna veoma otrovnog soka. Radi toga treba je se čuvati, premda je na oko lijepa.

Tetivika (sl. 251) ima dugačku bodljikavu stabljiku kojom se penje po grmlju. Listovi su joj srcasti, poput kože tvrdi i vazda zeleni. Plod je mala crvena boba. Tetivika raste po živicama i oko putova, a kod nas je ima u primorskim krajevima.



Slika 251. Tetivika, polag nje plod

Veprina ili **kostrika** (sl. 252) ima zakržljale ljuskave listiće te spljoštene i na vrhu oštre grančice koje su posvema nalik na lišće te vrše sve njegove radnje.

Pokosnica (sl. 253) ima bridastu stabljiku na kojoj su se listovi poređali u dva reda. Oni su duguljasto jajasti i sjede na stabljici. U njihovim pazušcima stoje po jedan ili dva cvijeta koji vise. Oni su bijeli i samo na rubu zeleni. Cvjetni ovoj je kao duguljasta cijev. Raste po šumama.

Slika 252. Veprina u cvijetu

Opća obilježja porodice lijerova. Tulipan, lijer, kao i svi njihovi srodnici, imaju sasvim slično sastavljen cvijet, pa stoga svi spadaju u istu porodicu lijerova.

To su trajne zeleni koje imaju lukovicu ili podanak. Listovi su im obično dugački i uski s usporednim žilama. Cvjetovi imaju perigon sa šest listova koji su češće slobodni, a rjeđe srasli. U njima ima šest prašnika i tučak s jednom slobodnom plodnicom. Iz nje se razvija kod nekih tobolac, a kod drugih boba. Mnogi rodovi te porodice daju lijepo i uresno cvijeće.

Slika 253. Pokosnica u cvijetu

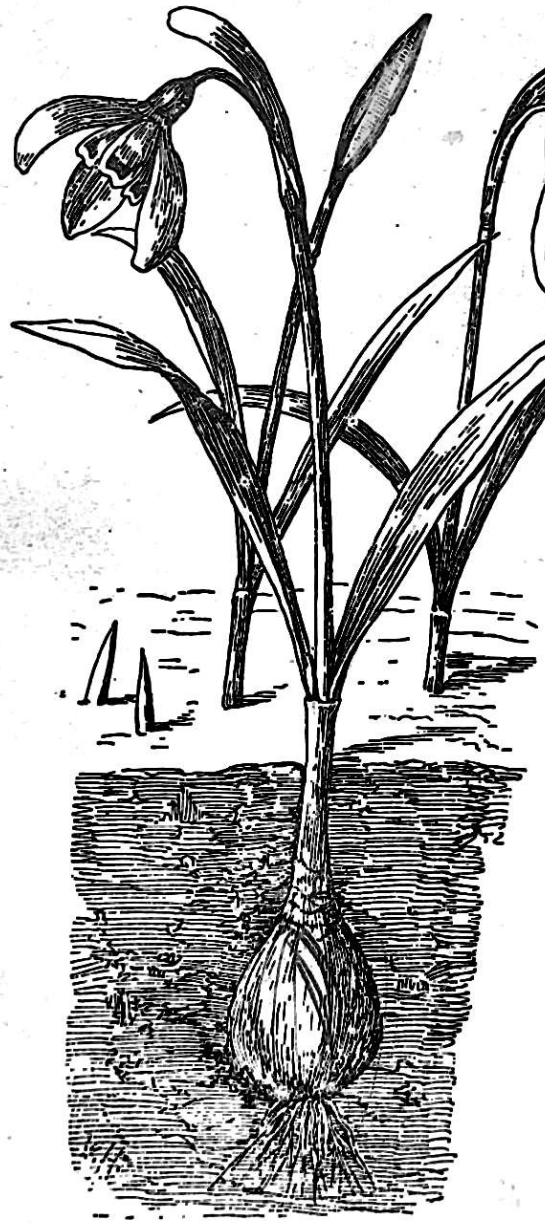
Visibaba (sl. 254)

Još nije ni sasvim prošla zima, a već se javlja u našim šumama, gajevima i livadama prva naša biljka proljetnica, **visibaba.** Njezini bijeli cvjetovi rastu katkada upravo iz snijega, jer ta mala biljka kao da se ne boji zime. Kao da se žuri da što prije pokaže kukcima svoj ljepušni cvijet, da odgoji sjemenke pa da skoro opet uroni u mirni počinak.

Preko ljeta nećemo naći visibabu nigdje na polju. Tada ona nema nadzemne stabljike, već samo jajastu lukovicu koja kao mrtva počiva poo zemljom a sastavljena je od nekoliko debelih listova koji su krcati hranom. U jesen ili potkraj zime budi se opet lukovica na vidljiv život. Iz njezina vrha počnu da tjeraju dva zelena lista i stabljika. U zemlji su oni još omotani bjelkastom kožicom koja ih kao tok štiti da se ne ozlijede. No čim dospiju na površinu, kožica se rastvori, a izvire iz nje najprije dva mlada lista, a potom između njih i niska stabljika. Listovi su dugački, uski i na vrhu oštri. Stabljika nema listova, a na samome vrhu nosi lijep bijel cvijet. Dok je on mlad i nerazvijen, omotan je u posebnu kožicu koja ga čuva od zime. U veljači ili ožujku možemo da vidimo na kojoj livadi mnoštvo visibabinih cvjetova. Oni nas vesele to više, jer na polju tada nema drugog cvijeća. Doskora će oko visibabe narasti i procvjetati mnoštvo različitih drugih biljki, i većih i ljepših, koje bi joj svojom sjenom nesamo otele

svijetlo, nego je upravo ugušile. Zato se visibaba požurila da se naužije sunca dok joj ga druge biljke ne otmu. A odakle joj hrana te može tako brzo izrasti? Hranu je našla u mesnatim listovima svoje lukovice, a pripremila ju je prošle godine u zelenom svome lišću i sačuvala u lukovici da joj ove godine bude do potrebe. Radi toga se biljka mogla brzo da uresi i cvijetom.

Pogledamo li bolje visibabin cvijet, vidjećemo da je nagnut prema zemlji. To je za biljku dobro, jer kaplje kiše ne mogu da na taj način



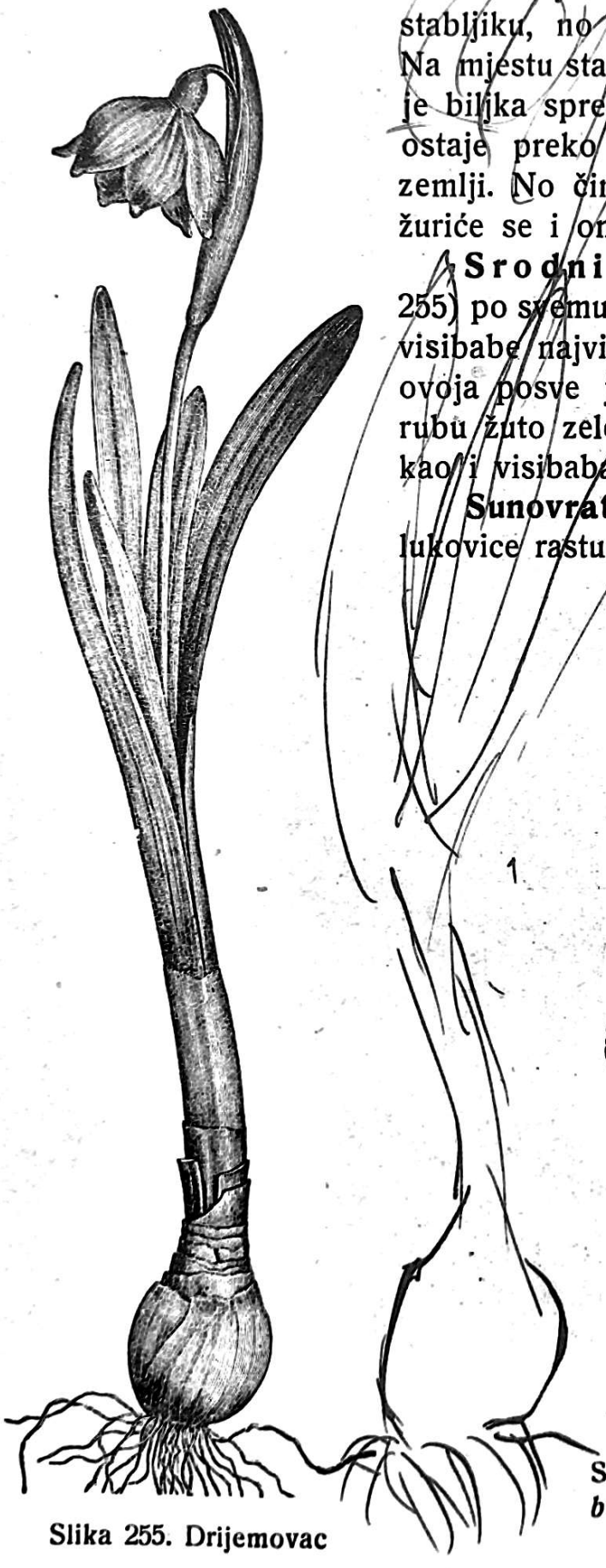
Slika 254. Visibaba

pogode i oštete njezine nježne prašnike. Cvjetni ovoj ima šest listova. Tri spoljašnja su velika i bijela, a tri unutrašnja malena i zelenkasta. U ovoju su šest žutih prašnika i tučkov vrat. Plodnica se ne vidi, jer je srasla s cvjetnom ložom. Time se visibabin cvijet najviše razlikuje od tulipanova. Visibabin cvijet mio je nesamo ljudima nego i kukcima. Oni sišu med, a pri tome prenose polen. Čim koje zrno padne na njušku, počne plodnica da raste i pretvori se konačno u tobolac koji ima mnogo sjemenaka. To-

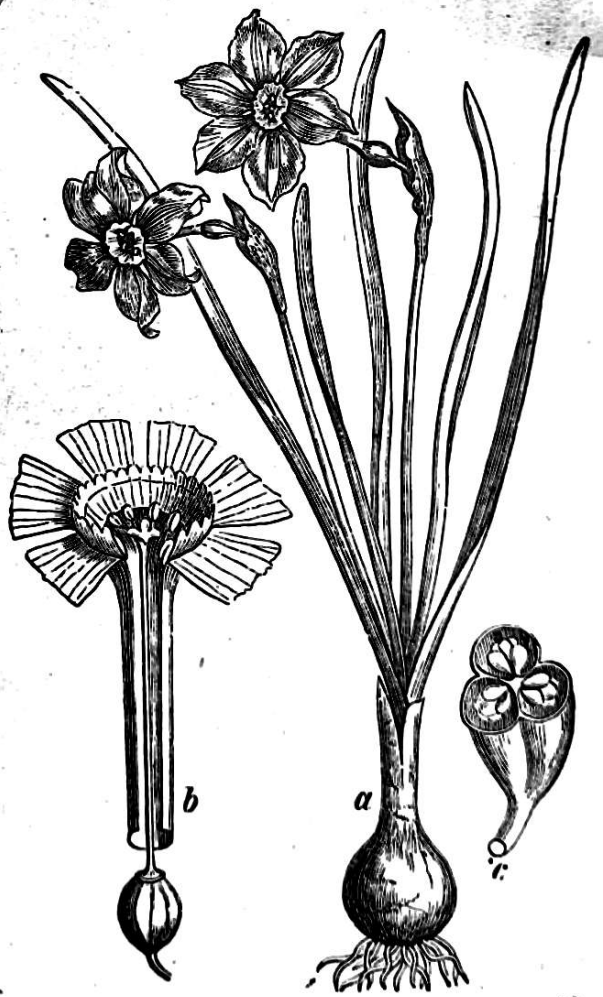
bolac sazre već u svibnju, a nadzemna stabljika tada ugine. No time se nije ugasio život visibabin. U zemlji je ostala njezina lukovica. Staru je doduše biljka istrošila za ovogodišnju nadzemnu stabljiku, no ona se pobrinula za budućnost. Na mjestu stare lukovice izrasla je nova u koju je biljka spremila dosta hrane. Mlada lukovica ostaje preko ljeta i zime posve sakrivena u zemlji. No čim se opet primakne proljeće, požuriće se i ona da potjera nov bijeli cvijet.

Srodnici visibabe. Drijemovac (sl. 255) po svemu je sličan visibabi. Razlikuje se od visibabe najviše time što su mu listovi cvjetnog ovoja posve jednaki. Oni su bijeli i samo na rubu žuto zeleni. Biljka cvate rano u proljeće kao i visibaba, a raste po livadama i uz potoke.

Sunovrat (zelenkada, sl. 256). Iz njegove lukovice rastu vrlo dugi i uski listovi, a između



Slika 255. Drijemovac



Slika 256. Sunovrat. *a* biljka (umanj.); *b* cvijet s perigonom razrezan; *c* prerezan plod

njih i nadzemna stabljika. Ona nosi na vrhu veliki bijeli cvijet. Razlikuje se od visibabina najviše time što ima mali žuti pavjenčić koji je na rubu crven, a stoji upravo na sredini velikog bijelog vjenčića. Sunovrat raste

i kod nas na vlažnim planinskim livadama. Kad se planinari u svibnju penju na planine, vraćaju se natrag okićeni cvijećem sunovrata.

Opća obilježja porodice sunovrati. Biljke ove porodice imaju jednako složen cvijet kao i lijerovi, samo što je kod sunovrati plodnica srasla s ložom.

Perunika (tabl. XI, 1)

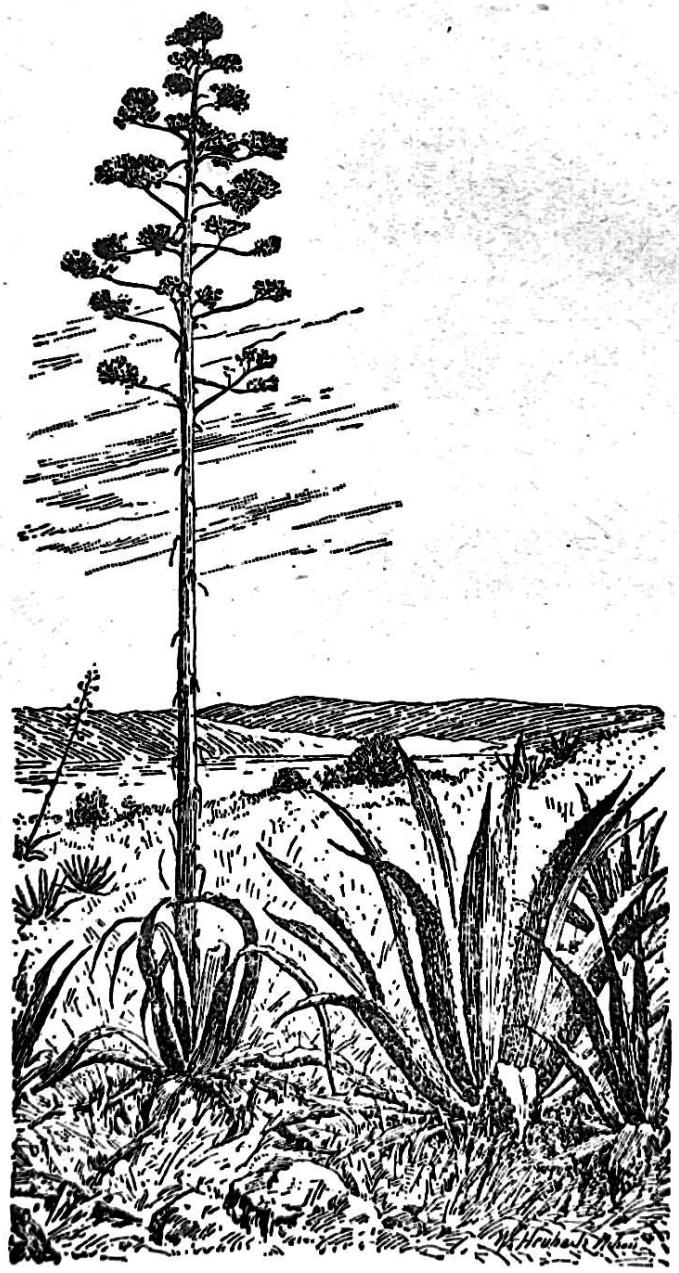
Perunika ima debeo vodoravan podanak, pa je stoga trajna zelen. Iz kraja podanka raste nadzemna stabljika s lišćem. Listovi su poređani u dva reda, dugački su, uski i na vrhu oštri, pa su nalik na sablju. Na lišću se lijepo raspoznaju usporedne lisne žile. Na vrhu stabljike stoji nekoliko velikih ljubičastih cvjetova. Dok su još nerazvijeni, omotani su u zelen omot. No kad se razviju, listovi omota se raspuknu i osuše. Cvijet ima šest ovojnih listova koji su nalik na vjenčić. Tri su od njih suvraćena prema zemlji, a tri stoje uspravno. Pri dnu svakog suvraćenog lista ima mnoštvo žutih dlačica. U svakom su cvijetu tri prašnika koji stoje upravo iznad žutih dlaka. U cvijetu je i tučak. Njegova se plodnica ne vidi, jer je sasvim na dnu cvjetne cijevi. Iz nje se diže vrat koji se na kraju cijepa u tri njuške. One su neobično široke i stoga slične laticama. Svaka njuška pokriva kao streha po jedan prašnik koji stoji iznad žutih dlaka. Cvijet je peruničin lijep pa mami pčele i bumbare koji dolijeću ravno na žute dlake, jer im one najvećma padaju u oči. Odatle sišu med iz cvijeta. No međutim udare nehotice leđima o prašnike koji su upravo iznad žutih dlaka, i obaspu se polenom. Kad odlete na drugi cvijet, ostave koje zrno na širokoj njuški i tako je opraše. Tada se iz plodnice razvije tobolac s mnogim sjemenkama. Perunika cvate u svibnju i lipnju. Uzgajaju je i u vrtovima radi lijepih cvjetova.

Srodnici perunike. Proljetni šafran (tabl. XI, 2) malena je zelen. Pod zemljom ima okrugao gomolj koji je pokriven vlaknastom kožicom, pa je stoga nalik na lukovicu. Iz gomolja tjera nekoliko posve uskih listova i obično samo jedan lijep ljubičast cvijet. To se događa u ožujku ili travnju. Šafran zapravo i nema nadzemne stabljike, nego cvjetna stapka i listovi izlaze ravno iz gomolja te probiju zemlju da dopru na svijetlo. Cvijet je sastavljen slično kao u perunike, samo što su listići cvjetnog ovojka svi jednaki, pri dnu srasli i produljili se u dugačku cijev koja ide čak u zemlju. Plodnica je na dnu cijevi, a iz nje se diže dugačak vrat koji ide kroz čitavu cijev sve do vrha cvijeta i tu se dijeli na tri žućkasto crvene njuške koje nalikuje na malu perjanicu. Kad polen padne na njušku, uvene cvijet, a skrivena plodnica počne da raste. Iz nje se napokon razvije plod tobolac. Čim plod dozre, ugine lišće, a preostane pod zemljom živ samo gomolj. Iz njega će idućega proljeća istjerati novo lišće i cvijet, jer je šafran trajna zelen.

Pravi šafran cvate u jesen, a ima velike njuške koje se suše i upotrebljavaju za začin, a od njih se također dobiva žuta šafranova boja. Radi toga uzgajaju ga uveliko u nekim zemljama.

Sabljičica ima ispod zemlje gomolj, a nad zemljom dugo i usko sabljasto lišće i stabljiku. Ona nosi na vrhu više crvenih cvjetova koji su se poređali u grozd. Razlikuju se od cvjetova perunike najviše time što su simetrični, jer listovi cvjetnog ovoja nisu svi jednaki. Ima više vrsta sakljičica koje rastu divlje ili se uzgajaju u vrtovima za ures. Sve su među sobom vrlo slične.

Agava (sl. 257) je rodom iz Meksika. Tlo, gdje ona raste, kamenito je i preko ljeta suho. Ali to njoj ne škodi, jer njezini dugi, debeli i



Slika 257. Agava

mesnati listovi napune se u vrijeme obilne kiše vodom koja služi biljci i u vrijeme suše. Kad agava naraste, a to je obično nakon mnogo godina, istjera stabljika između prizemne kite listova. Ona je katkada i deset metara duga, nema lišća, a nosi veliko mnoštvo bijelih cvjetova. Kada plodovi dozru, biljka ugine, a iz starog podanka tjeraju nove mladice. Svježe lišće agave služi u Meksiku za jelo, a suhim pokrivaju kućne kro-

vove. Kad se zareže stabljika, iz nje curi sok od kojeg u Meksiku prireduju piće. Od likovih vlakana predu čvrstu pređu. Agava raste i kod nas u toplim primorskim krajevima.

Opća obilježja porodice perunika. Perunika i njezini srodnici imaju to opće obilježje da im je cvijet složen od šest perigonovih listića, tri prašnika i podrasle plodnice. Stoga te biljke spadaju u istu porodicu perunika.

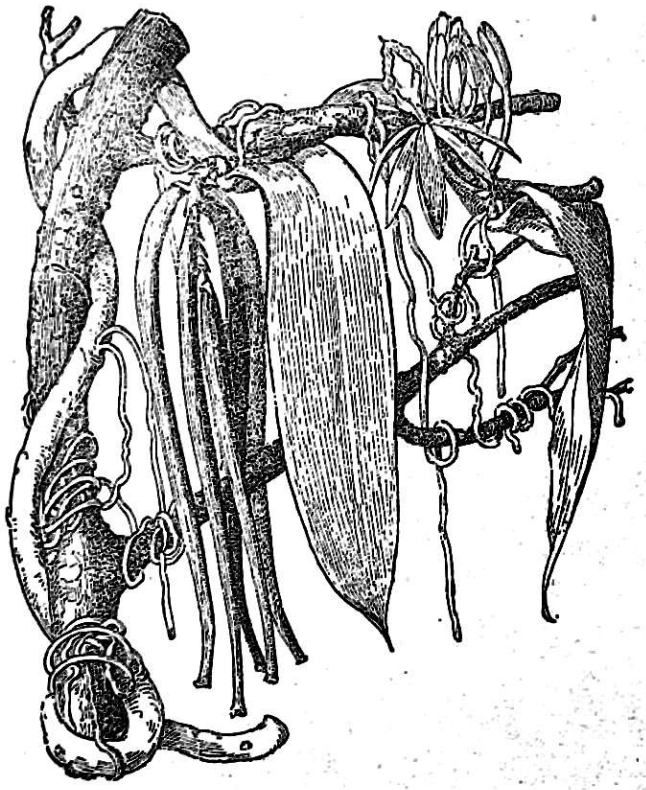
Kaćun (tab. XII, 1)

Prošetamo li se u travnju ili svibnju po kakvoj livadi ili pašnjaku, naći ćemo po svoj prilici **kaćun** u cvatu. Iskopamo li ga tada oprezno iz zemlje, moći ćemo da ga dobro ogledamo i upoznamo. Kaćun ima dva gomoljića s vlasastim korijenjem i nadzemnu stabljiku na kojoj stoje listovi i cvjetovi. Oba gomoljića nisu na pogled jednaki. Jedan je mrk i smežuran, drugi svjetliji i pun. Smežurani gomolj potrošio je za nadzemnu stabljiku hranu što je bio nakupio prošle godine. Svijetli i puni gomolj razvio se istom ovoga proljeća. On je pun hrane koju će potrošiti nadzemna stabljika što će istjerati istom idućega proljeća. Na taj način, dok se stari gomoljić troši, rađa se novi koji će prezimiti i druge godine dati novu stabljiku.

Iz gomolja raste uspravna stabljika koja se ne grana. Na njoj ima više izmjeničnih dugačkih listova, a na vrhu su joj brojni crveni ili ružičasti cvjetovi koji su se skupili u klas. Cvjetovi su neobični na pogled. Uzmemo li napose koji cvijet pa ga dobro ogledamo, vidjećemo da je posve nepravilan. Cvjetni ovoj njegov ima šest listova, tri izvanjska, tri unutrašnja. Tri vanjska stoje s gornje strane cvijeta. Jedan je od njih na sredini i zove se središnji listić. Druga dva stoje desno i lijevo kraj središnjeg listića kao njegova krila. Od unutrašnjih listova dva su malena i nagnuta. Jedan stoji s desne, a drugi s lijeve stane središnjeg vanjskog listića, pa se zajedno s njime čine kao kaciga. Treći unutrašnji list ovoja stoji s donje strane cvijeta. On je širok, pjegav i produljio se u dugu šuplju ostrugu. Taj listić zove se usnica. U cvijetu ima samo jedan prašnik koji stoji upravo ispod kacige, a iznad ulaza u ostrugu. On ima držak koji nosi dvije prašnice. Kad prašnik dozre, ne ispada iz prašnice polenov prah, nego se sav polen slijepi u tvrdu grudicu. Cvijet ima i tučak, ali se on teško raspoznaje. Njegova je plodnica ispod cvjetnog ovoja i sva je usukana. Od nje viri napolje samo njuška koja se vidi kao žuta pjega odmah ispod prašnika. U ostrugi ima slatkoga soka. Kada kukac dođe na cvjetnu usnu da srče iz ostruge med, udari nehotice glavom o prašničku nit koja nosi dvije prašnice sa slijepljenim polenom. Prašnička se nit prekine i prilijepi kukcu na čelo, pa kad kukac ostavi cvijet, ponese na čelu obje prašnice kao dva roščića. Međutim ode na drugi cvijet i tu nehotice udari o njušku i na njoj ostavi prašnice s polenom. Tada počne rasti usukana plodnica, i od nje konačno nastane tobolac koji nosi mnogobrojne i kao prah sitne sjemenke. Kaćun raste po livadama i pašnjacima

u cijeloj našoj domovini. — Ima mnogo vrsta kaćuna koji su svi među sobom posve slični.

Srodnici kaćuna. Gospina papučica (tab. XII, 2) veoma je lijepa biljka koja živi najviše u bjelogoričnim šumama, a ima je i kod nas, na pr., na Velebitu. Njezina stabljika ima nekoliko eliptičnih i na vrhu šiljastih listova i jedan ili dva velika cvijeta. Gvjetni listići su uski



Slika 258. Vanilija u cvijetu i plodu

i crveni, samo je donja usna velika, žuta i nalik na papučicu, a po tome je biljka i dobila ime. Cvate u svibnju i lipnju.

Vanilija (sl. 258) živi u prašumama žarke Amerike i penje se po drveću da se vine do svijetla. Iz njezinih neuglednih cvjetova razvijaju se plodovi pucavci koji su nalik na mahunu. Oni se beru kad počnu dozrijevati, pa se suše. Osušeni idu u trgovinu pod imenom vanilije te se uvelike upotrebljavaju za začin.

Slika 259. Kokica mušica

Kokica mušica (sl. 259) vrlo je slična kaćunu, a razlikuje se od njega time što medna usnica na cvijetu nema ostruge, nego je debela, baršunasta i tako šarovita da je sasvim nalik ne muhu. Osim te kokice ima i drugih koje nas svojim cvijetom sjećaju na koju drugu životinju, na pr, pčelu i pauka, pa se po tome i zovu, na pr., pčelica.

Osim naših domaćih kaćuna ima ih još mnogo koji rastu samo u žarkim krajevima svijeta. Oni su mnogo veći i ljepši nego naši. Stoga su vrlo cijenjeni i skupi tako da katkad samo jedan njihov cvijet vrijedi tisuće dinara.

1, 1a **Perunika** polovica nar. veličine. 1b tri njuške i jedan prašnik; 1c napola zreo plod, poprijeko razrezan (str. 189)

2 **Proljetni šafran.** 2a ocvala biljka uzduž razrezana (str. 189)

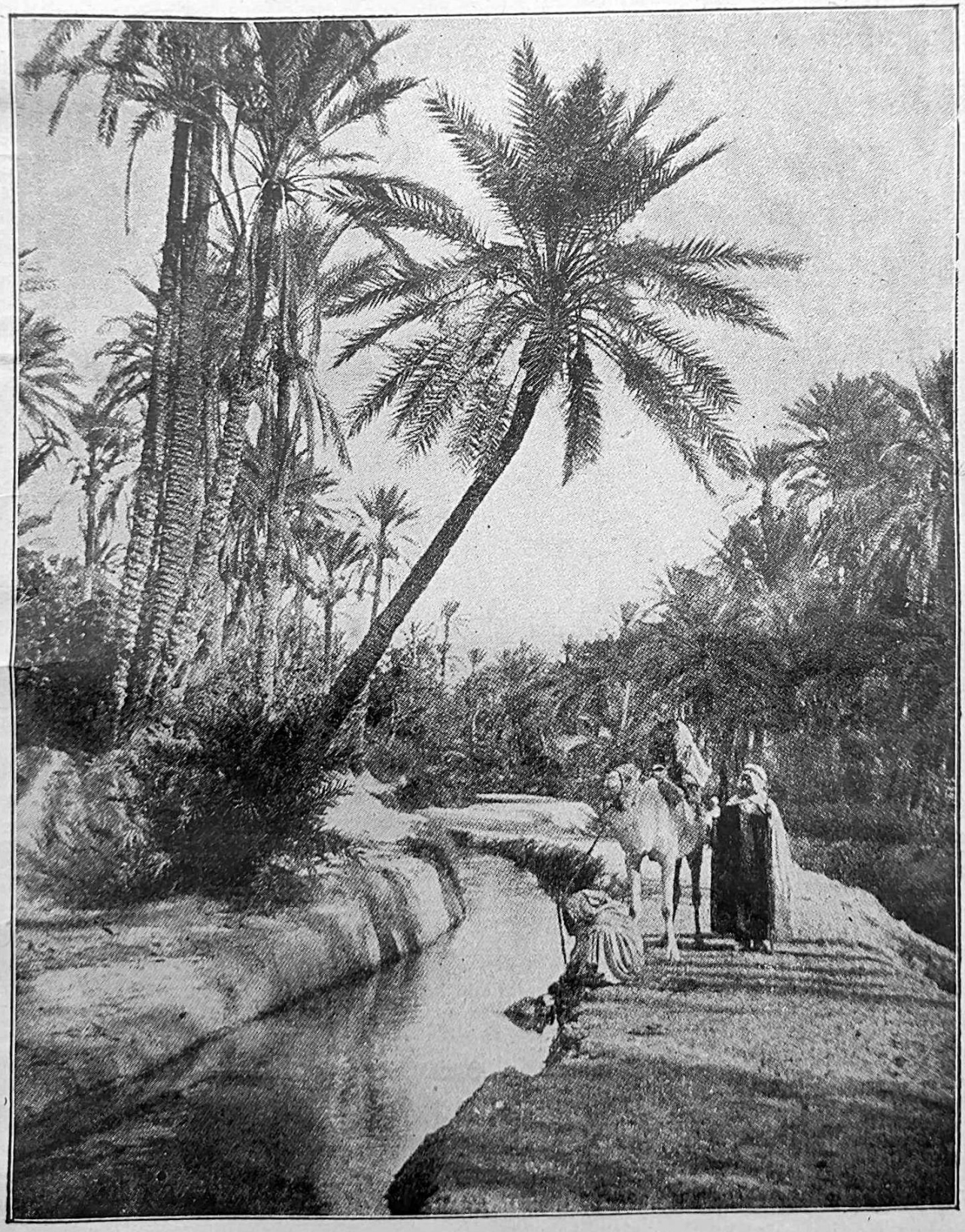
1 **Kaćun.** 1a cvijet sprijeda, 1b sa strane, poveć. 2 puta; 1c polenove grudice, poveć. 6 puta; 1d plod, poveć. 1·5 puta; 1e sjemenke 4 puta poveć. (str. 191)

2 **Gospina papučica.** 2b prašnici srasli sa stubićem (str. 192)

Opća obilježja porodice kaćuna. Kaćuni i njegovi srodnici imaju nepravilan cvijet na kome vidimo šest perigonovih listića, obično samo jedan prašnik, prirastao uz njušku i usukanu plodnicu, pa čine porodicu kaćuna.

Datula (sl. 260 i 261)

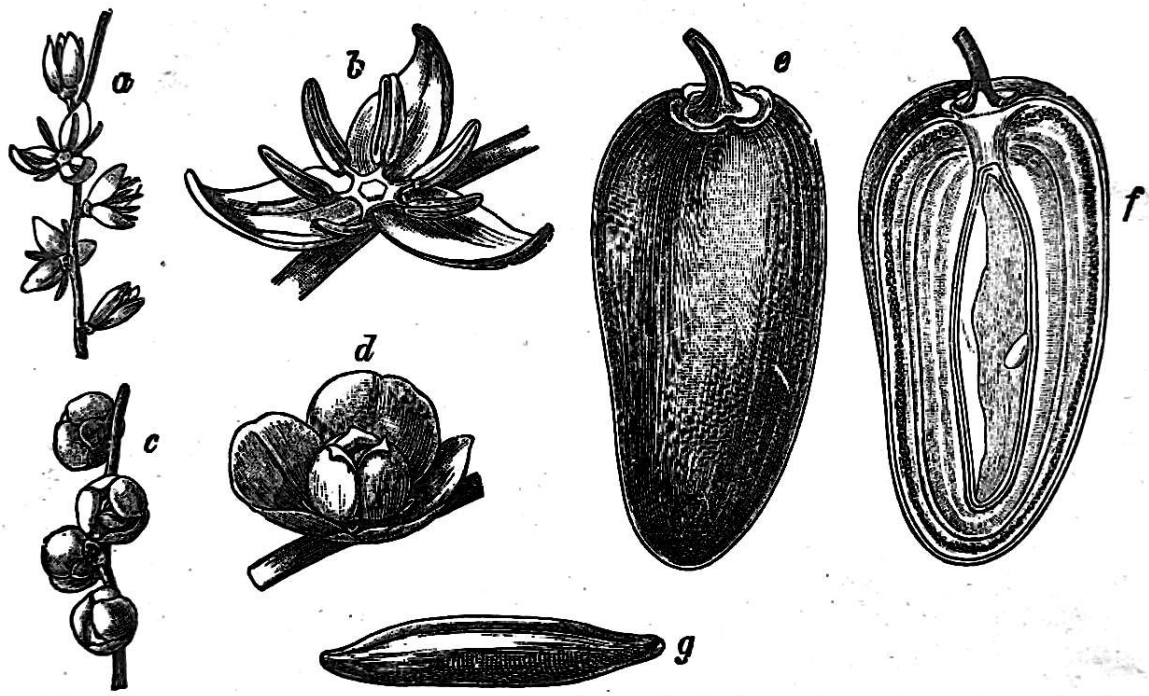
Na žarkom i pustom pijesku sjeverne Afrike i Arabije rijetko koje korisno drvo može da uspijeva. Samo ponosna **datula** ondje visoko diže svoj lijepi struk i pruža hranu milijunima ljudi. Daje također sve što im



Slika 260. Datule u afričkoj oazi

je potrebito za život. Hrani čak i njihove vrijedne domaće životinje, grbave deve. U našim krajevima može da uspijeva većinom samo u loncu koji preko zime čuvamo u toploj sobi, pa i tu ne donese skoro nikada ploda. Uzgajaju je često i za ures. Njezinim lijepim lišćem kitimo i vijence što ih u znak ljubavi poklanjamo milim pokojnicima.

Datula ima jako i dugačko korijenje koje zalazi duboko u zemlju gdje uvijek ima nešto vode. Radi toga ta biljka raste katkada i usred žarkoga pijeska u pustinji. Stabljika je datulina uspravna i visoka, katkada i do 25 m. Premda je visoka, a k tome još i tanka, ipak je teško može prelomiti i najjači vjetar, jer je vrlo gipka, pa se pod vjetrom savija sad na ovu sad na onu stranu. Stabljika je sve do vrha gola i svagdje jednako debela, te je vrlo nalik na tanak stup. Poznaju se na njoj brojne brazgotine gdje je nekoć raslo lišće koje je otpalo. Na njoj nema



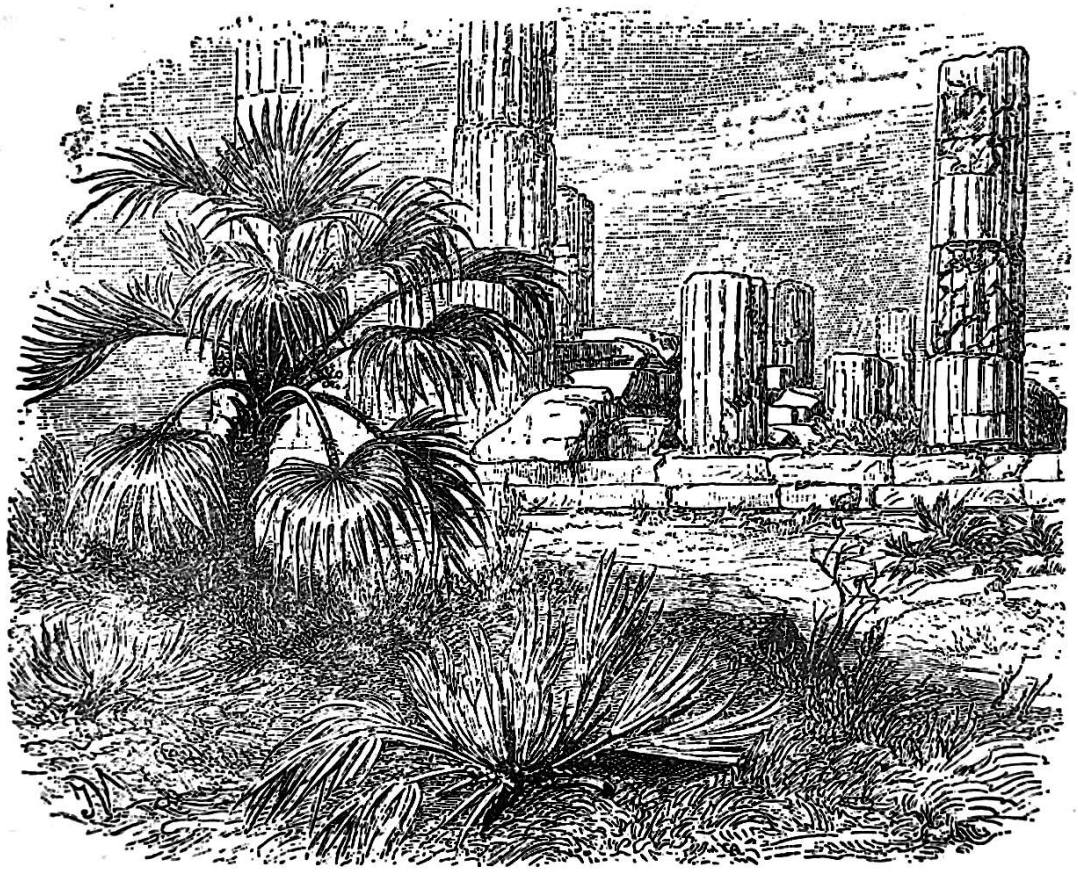
Slika 261. Datula. *a* komad metlice s prašničkim cvjetovima; *b* prašnički cvijet (poveć.); *c* komad metlice s tučkovim cvjetovima; *d* tučkov cvijet (poveć.); *e* plod; *f* isti uzduž razrezan; *g* sjemenka

nijedne grane. Na samome vrhu stoji vazda zelena kita koja se sastoji od deset do dvadeset dugih listova. Novi listovi nastaju usred kite starijih, a najstariji stoje na obodu kite te pomalo ugibaju i otpadaju. Kada je list mlad, onda je cjelovit i jednostavan; no kasnije se rascijepa u više lisaka te se čini kao da je perasto sastavljen. Mnogobrojni cvjetovi skupili su se u velike kite koje vise između lišća. Još nerazvijene cvjetne kite omotane su u veliki smeđi list koji se zove tulac. Kasnije se tulac raspukne, a cvjetne kite se oslobode. Cvjetovi su maleni i neugledni, a po boji žućkasto zeleni. Neka stabla imaju samo prašničke, a druga samo tučkove kite. Ljudi beru kite s prašničkim cvjetovima i tresu ih iznad kita s tučkovim cvjetovima, pa na taj način lako padne koje polenovo zrno na tučkovu njušku i opraši je. Kad bi samo vjetar prenosio polen, mnogi bi tučkovi cvjetovi ostali možda neoprašeni i ne bi mogli dati ploda. Plod

je datulin blijedo žuta boba koja je nalik na šljivu, a ima u sebi duguljastu i kao kost tvrdu sjemenku.

Arapi u Africi, datulinoj domovini, jedu svježe njezine plodove ili ih suše. To je njima glavna hrana kao nama kruh. Dio osušenih datula prodaju, pa ih tako možemo i mi dobiti na našim trgovima. Arapi ne bacaju ni tvrde sjemenke, nego ih melju i njima hrane deve. Od paome dobivaju također i piće. Oni naime zarežu stabljiku, pa tada iz nje teče sladak sok koji kasnije prevri i pretvori se u paomino vino. Po svemu se dakle vidi da je datula nesamo lijepo, nego i vrlo korisno drvo.

Srodnici datule. Žumara (sl. 262) maleno je drvo koje nosi na vrhu kitu velikih listova. Oni su sasvim nalik na lepezu. Plodovi ne



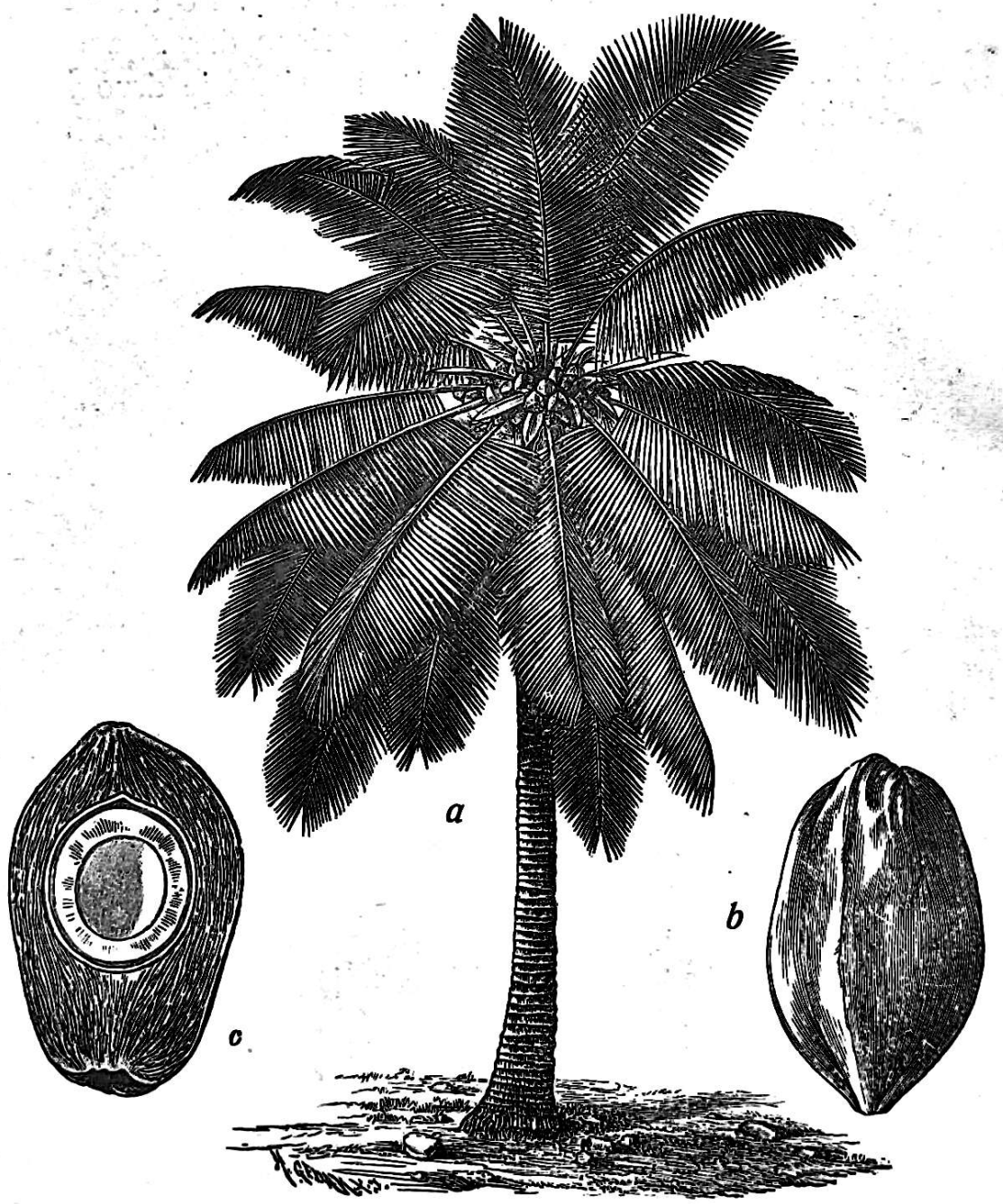
Slika 262. Žumara (jako umanj.)

valjaju za jelo. Žumara dobro uspijeva u primorskim krajevima naše domovine. No uzgajaju je mnogo i u kablima radi velikih listova koji se zovu paomine grane.

Kokos (sl. 263 i 264) raste samo u žarkim krajevima gdje se uzgaja radi goleme koristi koju on donosi čovjeku. Njegova stabljika naraste i dvadeset i pet metara u visinu. Po obliku je vrlo nalik na datulu, a svagdje je jednako debela i vitka. Na vrhu nosi kitu od deset do dvadeset perastih listova koji su dugački četiri do pet metara. Radi tih velikih listova biljka je i veoma lijepa. Cvjetovi su u kitama među lišćem, a maleni su i neugledni. I prašnički i tučkovi cvjetovi nalaze se na istom stablu. Iz plodnice se razvija plod koji je jajast i velik otprilike kao čovječja glava, a zove se kokosov orah. Na presječenom orahu vide se različiti dijelovi. Izvana je tvrda tanka koža ispod koje dolazi debeo sloj gusto spletenih

*

vlakana. Zatim je dalje unutri vrlo tvrda koštica. U koštici je, dok je plod još nezreo, slatko mlijeko, a kad plod dozre, mlijeko se pretvori u bijelu tvrdu sjemenku koja je u sredini šuplja i puna ulja. Kokos raste najradije uz morsku obalu. Kad njegov plod padne u vodu, može u njoj dugo ostati, a da sjemenka u njemu ne sagnjije. To biva zato, jer smeđa koža, zatim vlakna i tvrda koštica, priječe da ne probije voda unutra do sjemenke. I tako mogu valovi odnijeti daleko preko mora kokosov orah te



Slika 263. *a* Kokos; *b* plod; *c* isti uzduž razrezan

ga nakon dugo vremena izbaciti na obalu daleke zemlje, pa će i tu orah isklijati i razviti se u visoko drvo. Kokos donosi čovjeku veću korist nego ijedna druga biljka. Stabljika njegova služi za građu. Vlakna, koja se dobivaju iz listova i plodova, služe za pravljenje užeta i tkanine. Od tvrdih njegovih koštica prave čaše, lončiće i drugo posuđe. Mliječni sok iz mladoga ploda služi za piće, a vrlo je krepak i sladak. Mesnate se sjemenke jedu i vrlo su tečne. Iz njih se također dobiva ulje koje služi za pravljenje

sapuna, biljnih masti (margarine) i u druge svrhe. Mladi se pupovi kuhaju kao varivo, ili se jedu sirovi, a zovu se paomin kupus. Kad se stabljika zareže, teče iz nje sok od kojega se dobiva slador, vino i rakija. Kokos

Slika 264. Članovi obitelji piju kokosovo mlijeko

dakle u jednu riječ odijeva, hrani i poji čovjeka. Radi toga se on s pravom nazivlje kraljem svih biljki.

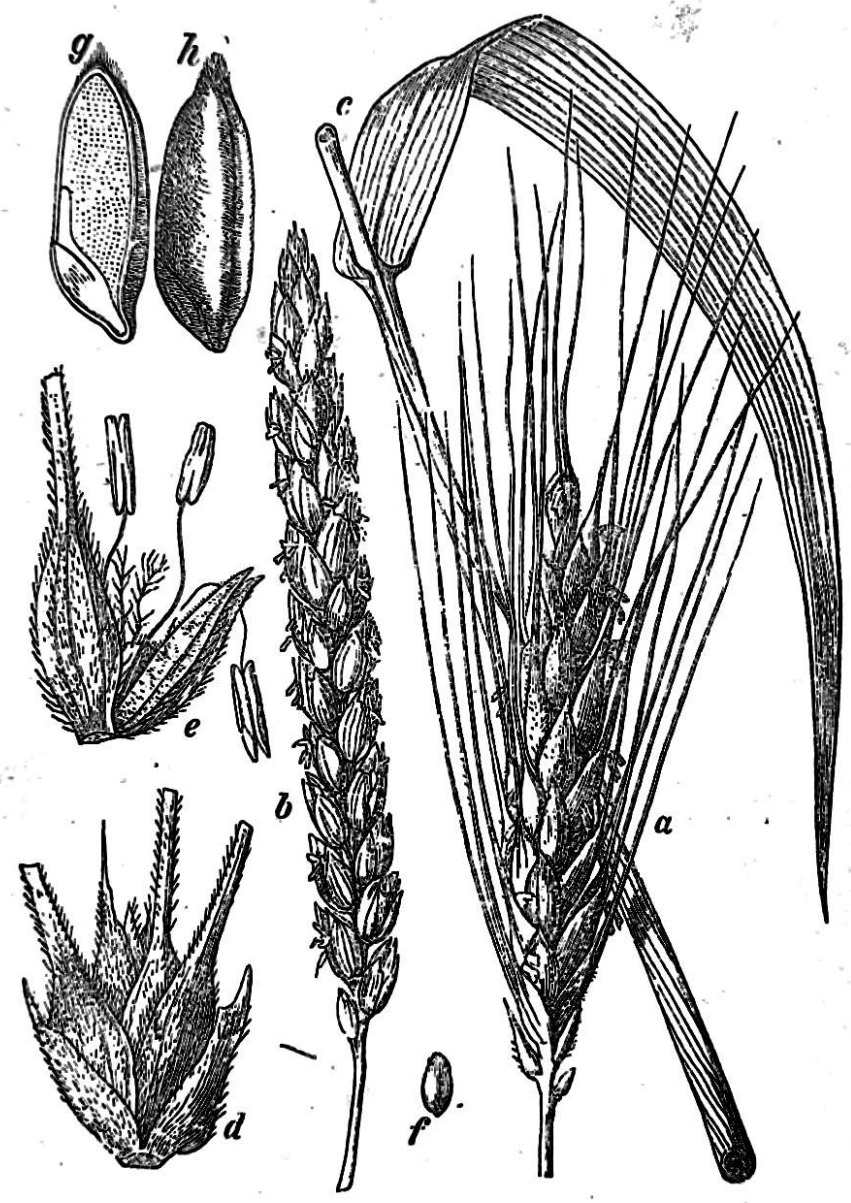
Opća obilježja porodice palma. **Datula, kokos i žumara imaju slično sastavljene cvjetove kao i lijerovi, samo što su im listići cvjetnog ovoja maleni i neugledni. Po tome ove biljke čine skupa porodicu palmi.**

Pšenica (sl. 265)

Naša je glavna hrana hljeb. I kralj i prosjak goste se kruhom, a tko nema korice hljeba, jadan je i nesretan. Odakle nam ta blagoslovljena hrana? Najviše od **pšenice** koju marljivi težak s trudom i znojem uzgaja na polju. Malena je biljka pšenica; niti je ljepa niti ugledna, pa ipak hrani mnogobrojne milijune ljudi.

Ako presiječemo po dužini pšenično zrno, naći ćemo u njemu klicu i sjemenkinu pričuvu. Klica ima klicin pupoljčić, stabalce, korenčić i samo jednu supku. Sjemenkina je pričuva puna hranljivog brašna, a zaprema veći dio sjemenke. Dok je pšenično zrno suho, klica živi pritajenim životom. No kada ga seljak u proljeće posije na polju, napije se hitro vode i nabubri, a klica počne da raste i protegne se u mladu stabljiku. Ona s početka još nema razvijenih listova, i hrani se onom hranom što je nalazi u brašnastoj sjemenkinoj pričuvi. Doskora se sva ta hrana potroši, a sjemenka se u zemlji smežura i sagnjije. No tada je mlada stabljika već razvila prve listove koji onda počnu pripremati hranu za čitavu biljku. U lipnju već je pšenica dovoljno izrasla. Ako je tada isčupamo s korijenom

iz zemlje, možemo ih sa svih strana lijepo ogledati. U zemlji ima ona čuperak vlasastih korenčića. Nadzemna je stabljika otprilike metar visoka i samo nekoliko milimetara debela. Unutra je šuplja, a izvana na koljencima odebljala. Premda je stabljika dosta visoka i tanka, neće joj naškoditi ni jači vjetar zato što je vrlo gipka, pa se na vjetru lako lelija ovamo i onamo. Listovi su pšenični dugački i uski. Širokim i dugim rukavcem obuhvataju naokolo čitavu stabljiku, i to upravo na koljencima. Peteljke ne-

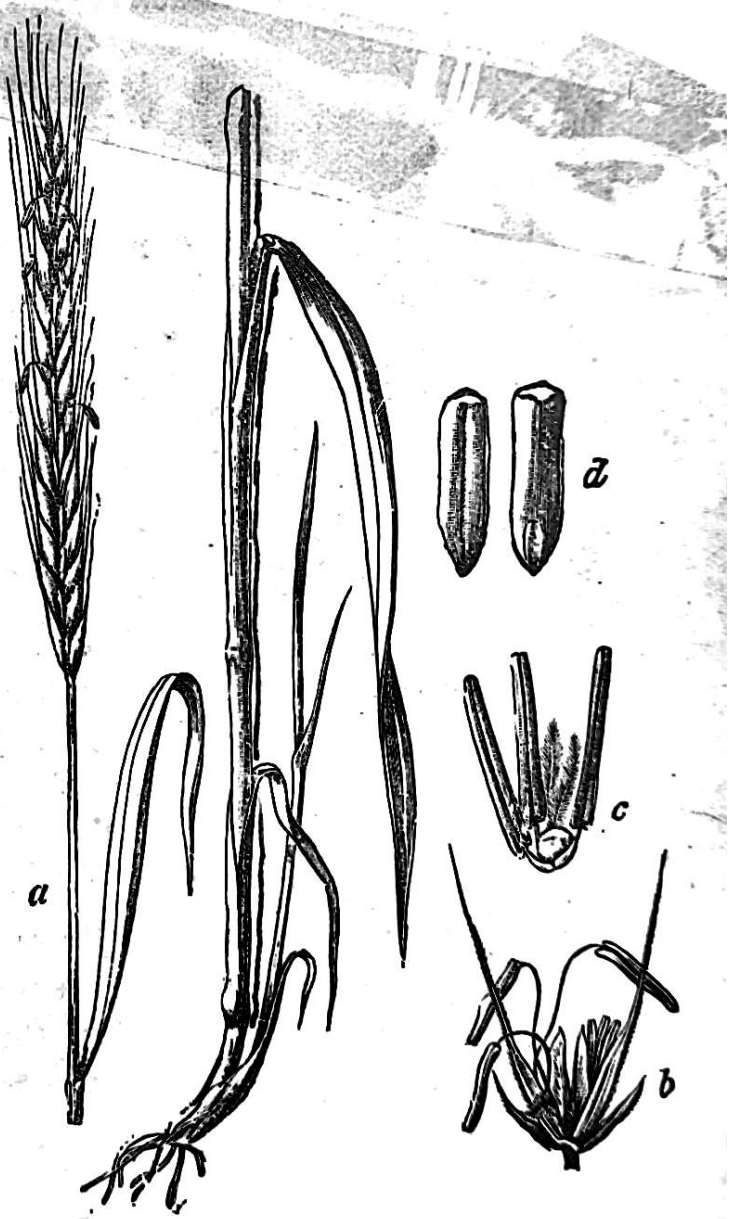


Slika 265. Pšenica. *a* klas s osjem; *b* klas bez osja; *c* komad stabljike i jedan list; *d* klasić; *e* cvijet s pljevicama (osje odrezano, poveć.); *f* plod; *gh* isti (poveć); *g* uzduž razrezan

maju. Na plojki su usporedne lisne žile. Dok je stabljika mlada, ne pokazuje cvjetni klas. On je tada još nerazvijen i sakriven u rukavcima gornjih listova kao u kakvoj zatvorenoj cijevi. Tu mu ne može naškoditi ni studen ni kiša. No kad stabljika dovoljno ponaraste, izviri iz rukavca najgornjega lista mlad četverouglast klas. On nosi na dugačkoj stapki mnoštvo manjih klasića. Svaki od njih ima u sebi 3—4 zbijena cvijeta, premda se izvana čini kao jedan cvijet. Klasić je spolja odjeven u dvije ispupčane

ljuske koje na vrhu nose bodljiku. Ljuske se zovu pljeve. U svakom su cvijetu tri prašnika koji imaju dugu nit, a na njoj visi prašnica. Tučkova je njuška nalik na dvostruku perjanicu. Cvjetovi nemaju ni čaške ni vjenčića. Mjesto njih su dva ljuskava listića koji se zovu pljevice. Pljeve i pljevice štite cvjetove dok su još nerazvijeni. Budući da su pšenični cvjetovi neugledni, a k tome bez mirisa i meda, ne mare za njih kukci. Stoga vjetar prenosi njima polen. Kako je stabljika tanka i lagani vjetrić njome

Slika 266. Ječam. *a* donji dio biljke (umanj.); *b* klas (umanj.); *c* 3 jednocvjetna klasića; *d* cvijet s pljevicama; *e* plod (malo poveć.)



Slika 267. Raž. *a* biljka (umunj.); *b* klas sa svoja 2 cvijeta; *c* cvijet (bez pljevica, poveć.); *d* plodovi sprijeda i otraga (poveć.)

lako zanjiše. Pri tome se zanjišu i prašnice koje vise, pa se iz njih prospe polen. On je lagan, pa ga vjetar lako raznosi. Bezbrojna se zrna izgube, no kako pšenica ima veliko mnoštvo polena, ipak neka zrna pogode na njušku drugoga klasa. Tu se lako zaustave, jer je njuška velika. Kada se to dogodi, plodnica se pomalo pretvori u plod koji zovu pšeno. A kad je pšeno zrelo, lako ispada iz pljevice. Čim plod dozre biljka ugine. Suhe stabljike daju slamu kojom se hrane životinje ili se upotrebljava u razli-

čite druge svrhe. Sjemenke daju fino brašno od kojega se peku kruh i kolači.

U našoj domovini mnogo se sije pšenica. Ona voli toplo i dobro tlo kakvo je kod nas najviše u Slavoniji i Vojvodini. Radi toga Slavonija i Vojvodina hrane pšeničnim kruhom druge siromašne krajeve naše domovine, a vojvođanska je pšenica na svjetskom glasu.

Srodnici pšenice. Ječam (sl. 266) nosi na vrhu stabljike klas na kome su se poređali klasići u pravilne redove. Plod je pšeno koje je obuveno u pljevice. Žute je boje i na oba kraja zašiljeno. Ako se plodovi oljušte, dobiva se prekrupa koja se kuha. Ako se samelju, dobiva se brašno od koga se pravi krepak i zdrav hljeb. Od ječma se također priređuje pivo. Ječmom kod nas rodi najviše Srbija.

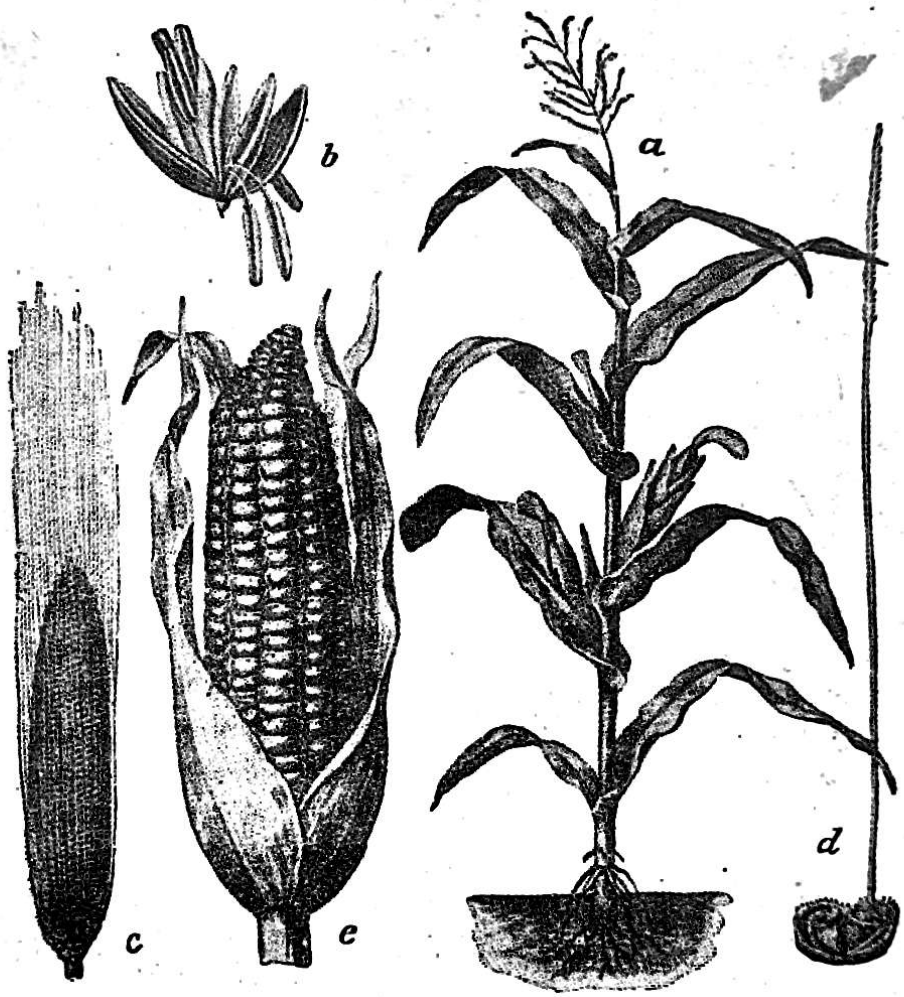
Slika 268. Ljulj. *a* biljka (u dva dijela, umanjena); *b* klas (umanjen); *c* cvijet (poveć.); *d* plod cio i razrezan

Raž (sl. 267) nalik je na pšenicu. Klasići joj imaju po dva cvijeta. Svaki je cvijet opkoljen dvjema pljevicama od kojih samo jedna ima dugu os, a druga ju nema. Plod je duguljast i uzak, na jednoj strani tup, a na drugoj oštar kao klin. On je neobuven kao i kod pšenice pa kod vršenja lako ispada. Kada se samelje, dobiva se raženo brašno od kojeg se peče hljeb. Suhe stabljike zovu se slama. Njome pokrivaju kuće, hrane blago, a od nje se također prave šeširi. Raž se uzgaja osobito u hladnijim krajevima gdje pšenica i ječam ne bi mogli uspijevati. Sije se u proljeće kao raž jarica koja dozre istoga ljeta. No češće je siju potkraj ljeta, a tada se zove raž ozimica. Mlade biljke niknu i prezime, a razviju se potpuno istom idućeg proljeća. Raži imaju kod nas najviše Hrvatska i Slavonija.

Ljulj (sl. 268) ima na klasu više klasića koji nisu tako gusto poređani kao kod pšenice ili ječma. Svaki klasić ima više cvjetova. Plod je sličan malim zrnima ječma, ali ima u sebi otrova. Ljulj raste kao korov među žitom i pšenicom. Ječmeni ili pšenični kruh u kojemu ima dosta ljulja, može da čovjeku veoma naškodi.

Kukuruz (sl. 269) ima debelu stabljiku koja naraste u visinu do metra i po. Ona nije šuplja, već je ispunjena bijelom srčikom. Na koljencima je odebljala kao kod drugih trava, i na tim mjestima stoje dugački listovi. Cvjetovi su na kukuruzu dvojaki, prašnički i tučkovi. I jedni i drugi stoje na istoj stabljici. Prašnički su se cvjetovi ujedinili u lijepu metlicu koja stoji na vrhu stabljike. Tučkovi stoje na debelom klasu koji

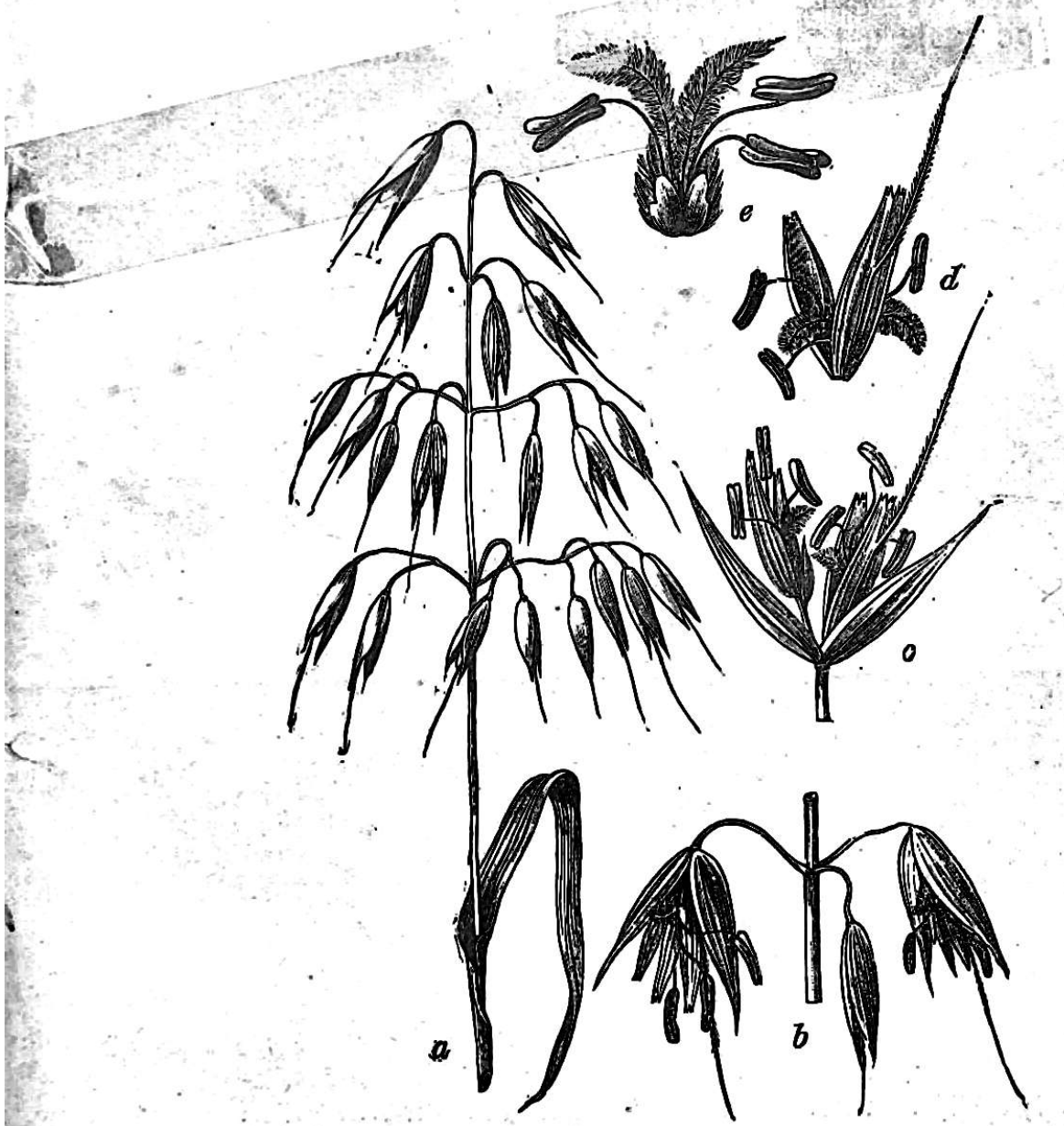
se zove klip. Klipovi sjede u pazušcima listova. Obavijeni su blijedim listovima koji se zovu komušine. Na vrhu klipa izlazi iz komušina kitica tankih crvenkastih niti. To su njuške tučkovih cvjetova koji su sakriveni ispod komušina. Kada vjetar zanjiše cvjetnom metlicom, prospe se iz prašnica polen i leti na sve strane. Neka zrna dospiju na nitaste njuške te ih opraše. Tada se iz plodnica razviju okruglaste i nešto spljoštene sjemenke koje su posve gole. Obično su žute, rjeđe crvene ili bijele, a na klipu su se poređale u pravilnim redovima. Katkada ljudi beru klipove,



Slika 269. Kukuruz. *a* biljka (jako umanj.); *b* prašnički cvjetovi; *c* klip sa tučkovim cvjetovima (umanj.); *d* tučkov cvijet; *e* klip s plodovima

prije nego sjemenke sazru, skidaju s njih komušine, te ih kuhaju ili peku i tako jedu sjemenke. No obično puste kukuruz da posve dozre. Zrele se sjemenke melju, i tako se dobiva žuto bražno od koga se kuha pura ili polenta. Siromašni ljudi peku od brašna kruh koji je mastan i dobar, ali teško probavljiv. Kukuruzom se najviše tove domaće životinje, osobito svinje. Od komušina prave papir. Siromašniji ljudi napunjaju komušinom svoje postelje. Ta je biljka rodom iz Amerike, no kako je veoma vrijedna, sadi se u svim krajevima naše domovine, a najviše u Vojvodini i Srbiji. Po množini proizvodnje naša država stoji na drugom mjestu u Evropi, pa stoga ona izvozi mnogo kukuruza i u druge zemlje.

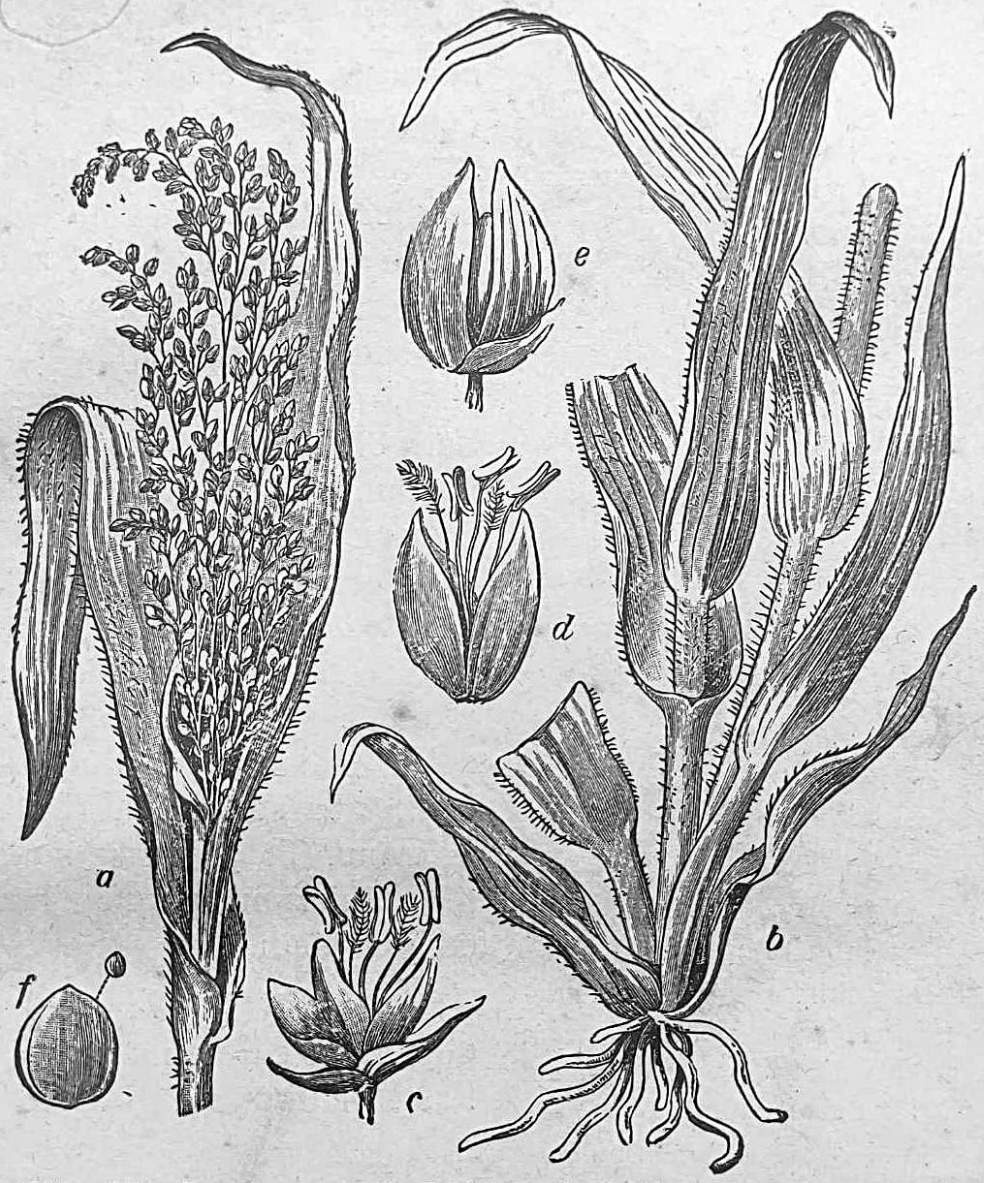
Zob (sl. 270) jednogodišnja je biljka poput pšenice, a sije se svake godine. Vrlo je slična pšenici, a razlikuje se od nje osobito cvatom i plodom. Na vrhu stabljike ima mnogo cvjetova skupljenih u širok sastavljen grozd koji je nalik na metlicu, pa ga zato i nazivamo metlicom. Metlica nosi mnogo klasića, a svaki se čini kao jedan cvijet, no u njemu su sakrivena zapravo dva cvjetića. Plod je pšeno koje ne ispada iz pljevica, ni



Slika 270. Zob. *a* metlica (umanj.); *b* jedan njezin dio s tri klasića; *c* klasić s 2 cvijeta; *d* cvijet s pljevicama; *e* sam cvijet (povećano).

kad je zrelo. Zob se sije naročito u sjevernijim i hladnijim krajevima, a služi za hranu osobito konjima. Katkada siromašniji ljudi melju zob te od njezina brašna peku crni hljeb zobenicu koji je vrlo hranljiv, ali teško probavljiv.

Proso (sl. 271) ima uspravnu stabljiku na kojoj sjede dugački i dosta široki listovi. I stabljika i listovi su dlakavi. Na vrhu stabljike je metlica s bezbrojnim sitnim klasićima. Plodovi su malena, žuta i okrugla pšena. Proso služi za hranu životinjama, osobito pticama. Ljudi kuhaju od prosena brašna kašu ili peku hljeb prosenicu.



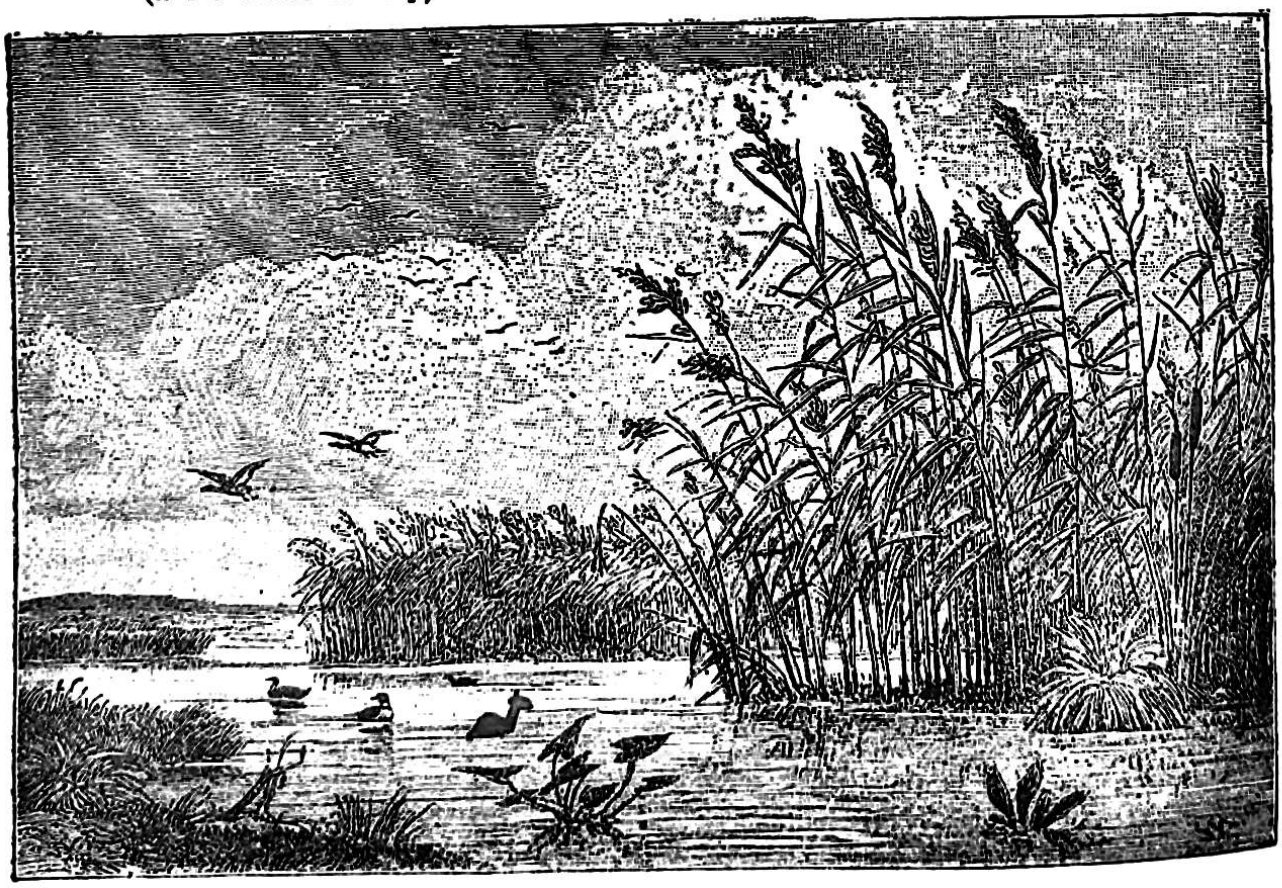
Slika 271. Proso. *a* gornji, *b* donji dio biljke (umanj.); *c* klasić (poveć.); *d* cvijet s pljevicama (jače poveć.); *e* plod s pljevicama (poveć.); *f* plod bez pljevica (povećan i u prirodnoj veličini)

Slika 272. Teženje riže u Japanu

Slika 273. Riža. *a* biljka (umanj.); *b* prašnici i tučak (poveć.); *c* klasić (poveć.); *d* metlica s plodovima bez osja; *e* s osjem (*d* i *e* nešto umanj.)

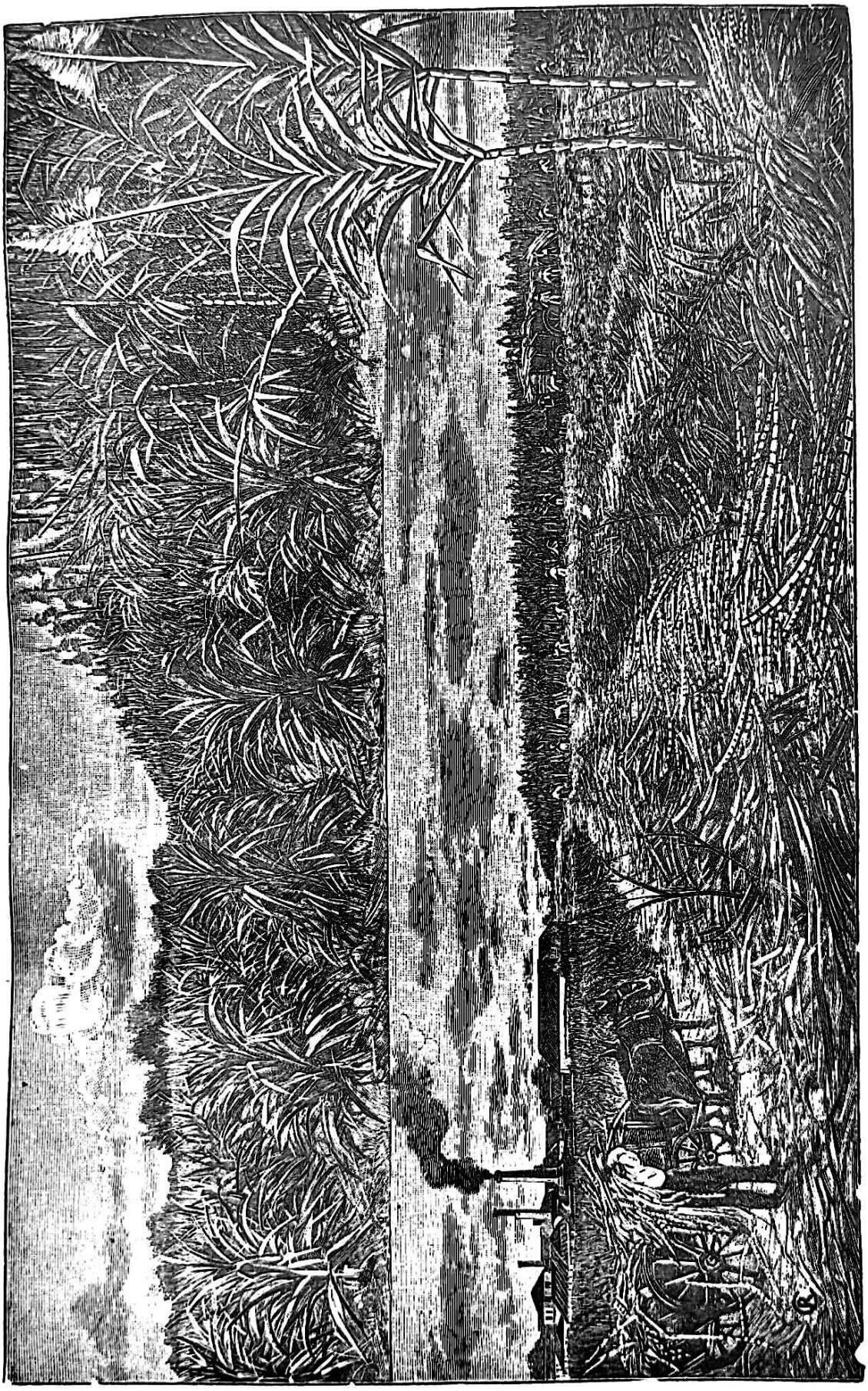
Riža ili pirinač (sl. 272 i 273) ima uspravnu stabljiku na kojoj stoje dugački linealni listovi. Na vrhu je stabljike metlica koja nosi klasiće. Iz plodnice se razvija plod koji je obuven u pljevice kao kod zobi. Riža je rodom iz Kine. Tamo raste i divlja. No sade je i u drugim toplim krajevima, pa i kod nas u Južnoj Srbiji. Kad biljka cvate mora se poplaviti vodom polje na kojemu raste. Ima i t. zv. morske riže koja ne zahtijeva tako obilnu vlagu. Zrelu rižu žanju i vezuju u snopove, onda je mlate i vrše kao žito da otpadnu s metlica plodovi. Poslije skidaju s pomoću nekakvih sprava s plodova pljevice, i tek tada se dobiva riža koja ide u trgovinu. To je veoma korisna biljka, jer se njezinim plodom hrane mnogi milijuni ljudi.

Trska (sl. 274) velika je trava koja naraste u visinu nekoliko metara. Raste najradije u blizini močvara i



Slika 274. Trska

voda stajaćica. Na vrhu nosi smeđasto crvenu gustu metlicu. Njezina stabljika služi često za pokrivanje kuća.



Slika 275. Šećerna trska i njezino branje na Kubi

Šećerna trska (sl. 275) visoka je do četiri metra i vrlo nalik na našu domaću trsku. Njezina stabljika nije šuplja, nego ispunjena mekom srčikom. U toj srčici ima mnogo slatkoga soka iz kojega se dobiva šećer.

U staro doba ljudi nisu poznavali šećer, nego su gorka jela zasladivali medom. Ali kad su doznali da u srčici šećerne trske ima slatkoga soka, stadoše uzgajati tu biljku, pa je još i danas mnogo sade na vlažnom tlu u žarkim krajevima. Kad biljka naraste, posijeku je i razrežu na komade. Tada se u mlinu samelju te se iz njih iscijedi slatki sok koji se kasnije kuha dok se ne zgusne u tvrd šećer.

Bambus (sl. 276) je najviša trava koja znade narasti u visinu do dvadeset i pet metara. S početka je njezina stabljika zeljasta, a kasnije odrveni, ali uvijek je šuplja. Raste vrlo brzo, te se katkada produlji u četiri dana za čitav metar. Raste u žarkim krajevima, i tamo ljudi imaju od nje veliku korist. Njezine mladice jedu kao mi šparoge. Tvrde i šuplje stabljike služe za grede i vodovodne cijevi. Od njih se grade kuće, prave lađe i raznovrsno posuđe. Od nekih se dijelova te biljke pravi papir, tkanina, pokućstvo, štapovi i drugo.

Slika 276. Bambus. *a* biljka; *b* donji dio stabljike; *c* stabljika poprijeko razrezana (umanjena); *d* cvjetna metlica; *e* plod (u prirodnoj veličini i povećan)

Sirak ima metlicu koja je tamne, žućkaste ili crvenkaste boje. Zelene stabljike kao i plod služe najviše za hranu stoke. Kad se plod omlati, vezuju se vrhovi stabljike s metlicama u svežnjeve, i pravi se metla, kojom se metu sobe. U Africi mnogo uzgajaju sirak pod imenom dura.

Opća obilježja porodice trava. **Pšenica i njezini srodnici u svemu su među sobom vrlo slični pa zajedno čine porodicu trava. Te biljke imaju koljenčastu stabljiku koju obuhvataju široki rukavci dugih i uskih listova. Cvjetovi su kod njih neugledni. Nemaju ni čaške ni vjenčića, nego mjesto toga kožnate ljuske koje se zovu pljevice. Svaki cvijet ima najčešće tri prašnika s dugačkim prašničkim nitima i plodnicu sa dvije dugačke peraste njuške. Jedan ili više cvjetova sastavljeni su u malene klasiće koji su opkoljeni izvana pljevama. Klasići su se združili kod nekih trava u metlicu, kod drugih u klas, a kod nekih opet u klip. Plod je zatvoren, ne puca i zove se pšeno.**

Upotreba trava. Biljke te porodice donose čovjeku veliku korist. Ponajprije one hrane čovjeka. Plodovi pšenice, ječma, raži i kukuruza melju se i daju brašno od kojega se peče kruh. Najzdraviji i najbolji je pšenični hljeb. On se pripravlja ovako: Ljudi žanju ljeti zrelu pšenicu pa je vezuju u snopove. Zatim ih nose na čista i prostrana mjesta koja se

zovu gumna. Tu ih mlate cjepovima ili vrše konjima ili vršaćim strojevima dok otpadnu s klasova sjemenke. Budući da su one tada još pomiješane s pljevama i pljevicama, treba ih stoga vijati. Ljudi bacaju u zrak sjemenke zajedno s pljevom. Vjetrić nosi laganu pljevu na sve strane. Sjemenke, koje

Slika 277. Trave. *a* repak; *b* vlasulja; *c* vlasnjača; *d* treslica (suze majke Božje); *e* ovsenica; *f* ovsik; *g* rdobrada; *h* divlji ječam; *i* metlača; *k* ljulj

su teže od pljeve, padnu na tlo. Tada se pšenica očišćena od pljevica pokupi i u čistoj vodi opere. Zatim se nosi u mlin i tu se samelje u brašno. Kod kuće se brašno prosijava na situ. Finije i bjelje čestice propadaju kroz sito, i to je prosijano brašno. Krupniji su dijelovi tamniji i potječu ponajviše od usplođa. Oni ostaju na situ i zovu se mekinje kojima se

hrane domaće životinje. Prosijano brašno miješa se s vodom i kvascem, pa se tako dobiva tijesto koje se peče, i tako dobiva kruh. To je čovjeku najpotrebnija hrana. Radi toga je pšenica i najvrednija trava. Iza nje dolazi odmah riža od koje se ne pripravlja kruh, nego se njezine sjemenke kuhaju. Njima se hrane osobito azijski narodi. Na trećem mjestu po vrijednosti stoji kukuruz. Njime se hrane naročito ljudi u nekim krajevima Amerike.

Osim čovjeka trave hrane i domaće životinje. Ako se u proljeće ili na početku ljeta prošetamo kojom livadom ili pašnjakom, opazićemo mnogo biljki koje su slične pšenici ili zobi i po lišću i po stabljici, a najviše po cvjetovima (sl. 278). Vidimo na njima mnogobrojne klasiće koji su se udružili sad u cvat metlicu, a sada u klas. Po tim metlicama i klasovima poznajemo da te biljke idu u porodicu trava. Tako ćemo, na pr., vrlo često susresti vlasulju, repak, treslicu (suze majke Božje) i mnoge druge trave. Domaće životinje vrlo rado pasu te zelene trave, i one su im vrlo mila hrana. Gdje ima mnogo trave, ljudi je kose i suše. Osušena trava zove se sijeno. Njime se hrane domaće životinje preko zime, kad nema na polju svježe trave. Pa i sami ljudi siju trave, kao na pr. zob, kojima će hraniti stoku. Čak i one trave koje hrane ljude dobre su također za hranu našim domaćim životinjama. Kad se naime omlati ili ovrše ječam, pšenica, raž, kukuruz ili koja druga usjevna trava, njezine suhe stabljike daju slamu kojom čovjek hrani životinje kada nema dosta svježe trave ili suhoga sijena. Radi svega toga možemo zaključiti da trave hrane čovjeka i domaće životinje, pa su one stoga vrlo važne i korisne biljke.

OPĆA OBILJEŽJA RAZREDA JEDNOSUPNICA

Lijerovi, visibabe, perunike, palme, kaćuni i trave imaju u sjemenkama uvijek samo po jednu supku, pa stoga te porodice skupa čine **RAZRED JEDNOSUPNICA ILI MONOKOTILEDONA.** *Biljke ovog razreda imaju obično listove s paralelnim žilama te cvjetove složene prema broju tri.*

OPĆA OBILJEŽJA ODJELKA KRIJOSJEMENJAČA

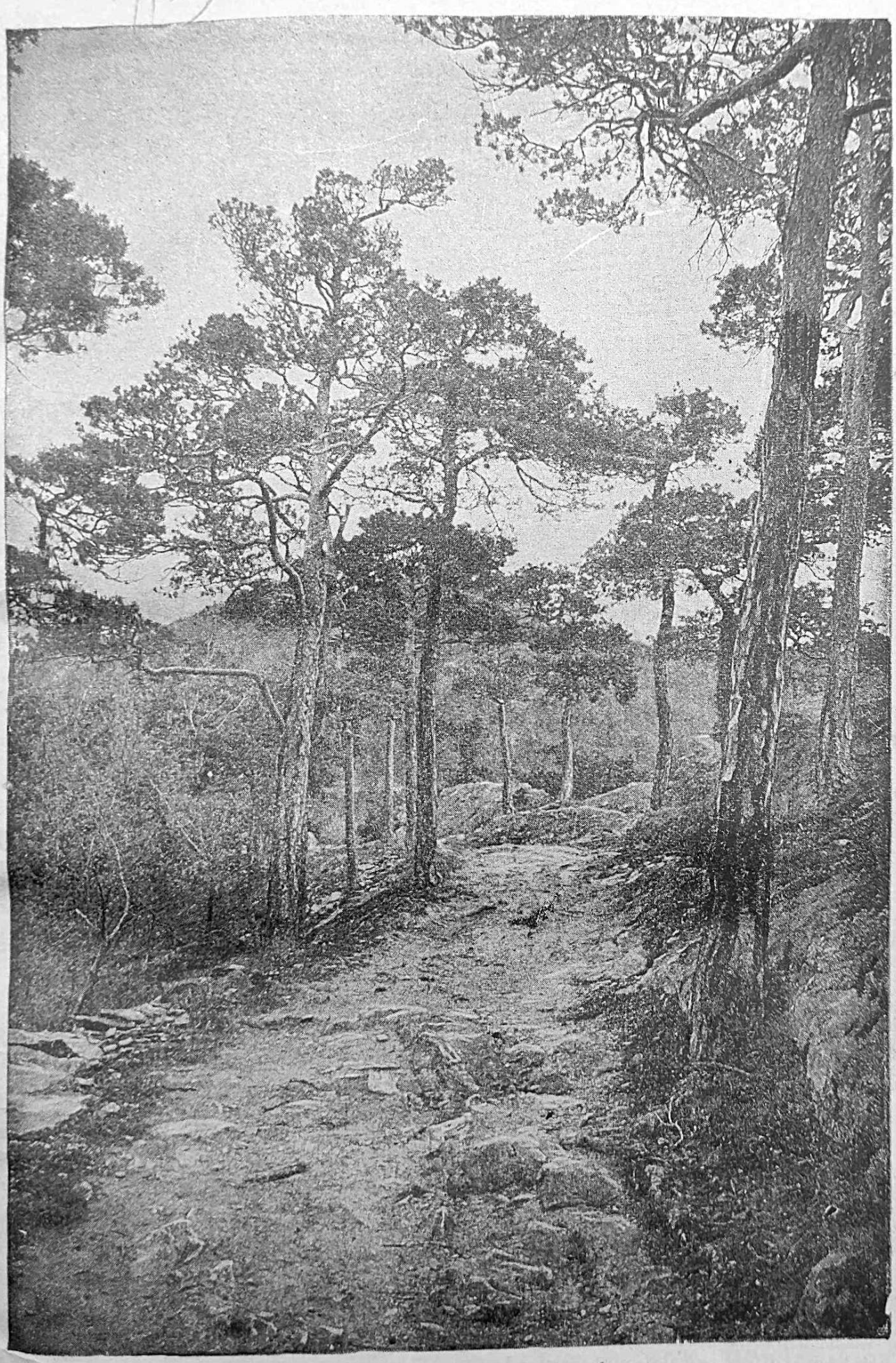
Premda se jednosupnice i dvosupnice među sobom veoma razlikuju, ipak oba razreda imaju neke opće osobine, a to su: I u jednih i u drugih sjemeni zameci zatvoreni su u plodnicama, pa radi toga i sjemenke njihove zatvorene su u plodovima. Neki od tih plodova otpadaju s biljke zajedno sa sjemenkama (mesnati plodovi i oraščići), a drugi se samo otvaraju da rasiju sjemenke (pucavci). Radi tih zajedničkih osobina oba razreda čine **ODJELJAK BILJKI KRIJOSJEMENJAČA ILI ANGIOSPERMA.**

1 Smreka. 1a grana sa zatvorenim i 1b s otvorenim prašničkim cvijetom; 1c plodni cvijet; 1d četina (poveć.); 1e prerezana četina (poveć.); 1f češer; 1g sjemenka s krilom (poveć.); 1h plodna ljuska sa sjemenkama (poveć.; str. 213)

2 Jela. 2a grana s prašničkim cvjetovima; 2b plodni cvijet; 2c četina odozgo; 2d odozdo (poveć.); 2e prerezana četina (poveć.); 2f češer; 2g plodna ljuska sa sjemenkama; 2h ista odozgo (str. 216)

1 **Oslad.** 1a sporina gomilica (poveć.); 1b raspukao sporangij sa sporama koje ispadaju (poveć., str. 220)

2 **Preslica.** 2 plodna stabljika s klasovima; 2a jalova stabljika; 2b štitasti nosioci sa sporangijima (poveć., str. 222)

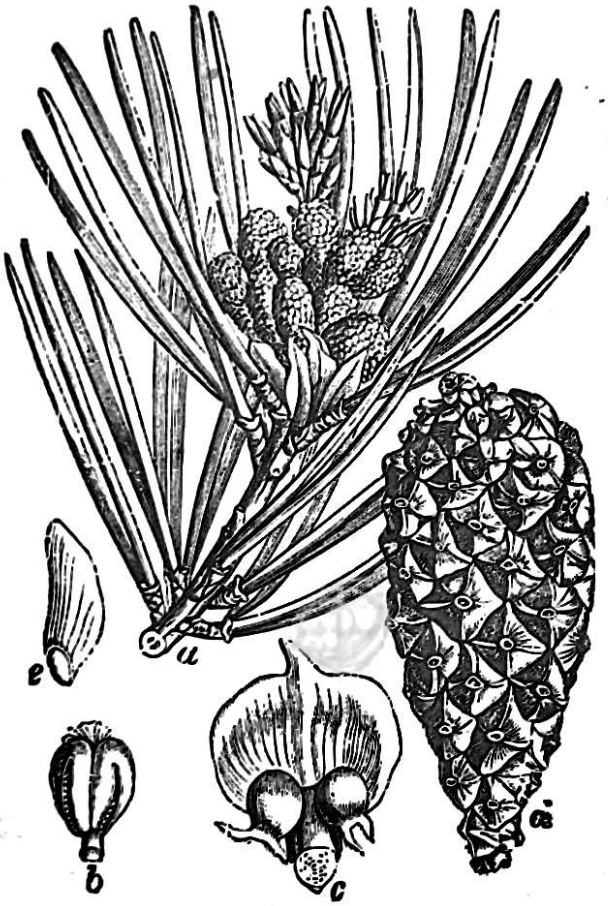


Slika 278. Bijeli bor

BILJKE GOLOSJEMENJAČE

Bijeli bor

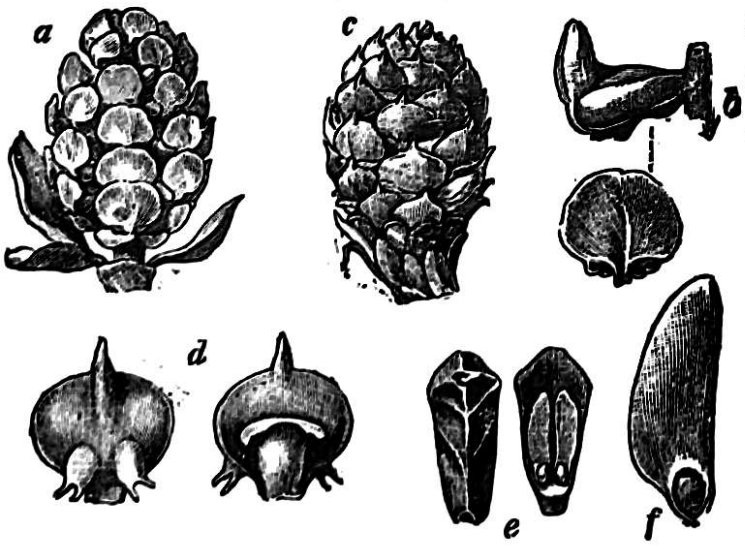
Bijeli bor (sl. 278, 279 i 280) raste na ravnicama ili nižim gorama, a tvori i čitave šume. Uspijeva nesamo na dobrom, nego i na lošem zemljištu gdje ima dosta pijeska, a malo vlage.



Slika 279. Bijeli bor. *a* grana u cvijetu; *b* prašnik; *c* ljuska s mladim sjemenkama; *d* češer; *e* sjemenka (*b* i *c* poveć., *d* umanj.)

Prošetamo li se borovom šumom, nabasaćemo na više debelih borovih stabala koja su proživjela očito dugi niz godina. Za to vrijeme mnogi su od njih dosegli veliku visinu, katkada i do 50 metara. Pa uza sve to visoki stari borovi ne boje se bure ni oluje: stoje uspravno i ponosno. To je zato, jer imaju dugačko i jako korijenje kojim sežu duboko u zemlju. Radi toga će ih jaki vjetar prije prelomiti nego iščupati. Kako korijenje doseže u veliku dubinu, nalazi tamo uvijek nešto vode koje nema na površini gdje bor raste. Radi toga nema pogibli da će bor poginuti od suše, pa stoga on bujno raste i u onim krajevima koji su na površini kameniti i sušni gdje bi mnoge druge biljke za kratko vrijeme uginule.

Borova stabljika raste neprestano uvis i sliči stupu koji sa svih strana nosi grane. Donje su grane starije i stoga dulje, a gornje mlađe i kraće. Poradi toga je borovo stablo često nalik na piramidu. No u šumi rastu borovi jedan uz drugi, te se međusobno zasjenjuju. Donje se grane, koje ostaju u sjeni, osuše, pa stoga borovi u gustoj šumi nose grane samo na vrhu stabljike gdje sjaju tople sunčane zrake.



Slika 280. Bijeli bor *a* prašnički cvijet; *b* prašnik sa strane i sprijeda; *c* tučkov cvijet; *d* ljuska iz tučkova cvijeta odozgo i odozdo; *e* plodna ljuske odozgo i odozdo sa sjemenkama); *f* sjemenka (sve osim *e* poveć.)

Borovo je stablo pokriveno smeđom korom koja je duboko ispucana te se neprestano ljušti. Kora čuva deblo

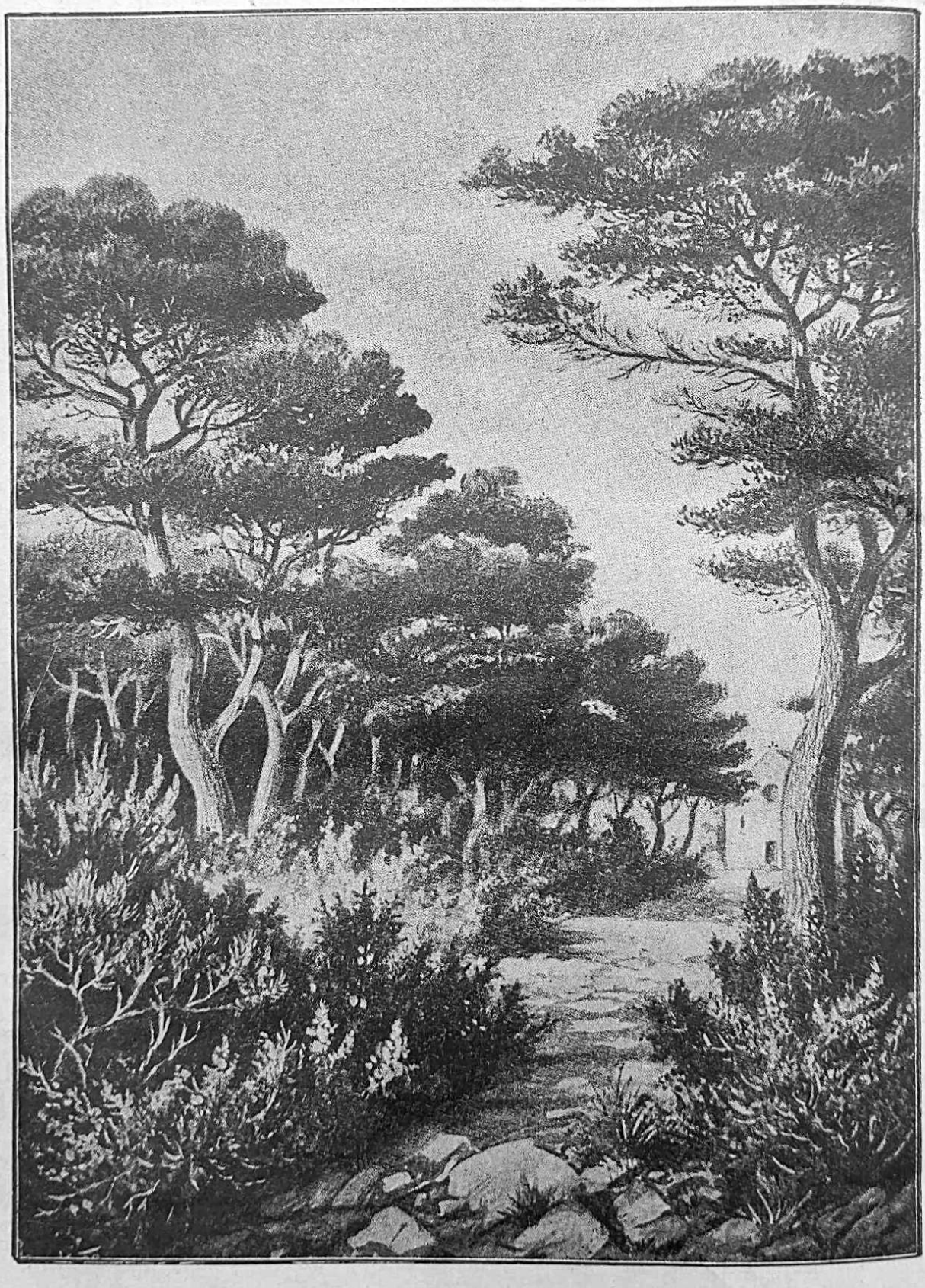
da iz njega ne ishlapi voda. Ako zarežemo koru ili prelomimo granu, počeće da curi smola. S početka je žitka, no kasnije se stvrdne i osuši. Smola štiti bor od škodljivih gljivica i kukčića koji bi navalili na nježnije dijelove, da nisu puni neprijatne smole.

Borovo je lišće dugo, vrlo usko i na vrhu oštro, pa je stoga posve slično zelenoj igli ili čekinji. Po tome se i zovu biljke te porodice četinjače. Svagdje su po dvije iglice skupa na zajedničkoj smeđoj nožici. Iglice ne otpadaju u jesen, nego žive po više godina. Bor je stoga vazda zeleno drvo. Na boru nikada ne vidimo lijepih cvjetova, pa bi mogao tkogod pomisliti da bor uopće ne cvjeta. Ali nije tako! Pogledamo li u travnju ili svibnju najmlađe borove grane na obodu krošnje, naći ćemo na njima jajaste cvjetove koji su slični resama krijosjemenjača. Oni nisu svi jednaki. Jedni su ljubičasti ili zelenkasti, a to su tučkovi ili ženski cvjetovi, a drugi su žućkasto smeđi, a to su prašnički ili muški cvjetovi. I jedni i drugi su na istoj stabljici, pa je stoga bor jednodoma biljka. Promotrimo li ženski cvijet, vidimo da je sastavljen od mnogo malih ljuskica koje se zovu plodne ljuske. Na svakoj od njih stoje s unutrašnje strane dva sjemena zametka. Nema tu ni plodnice ni vrata ni njuške. Sjemeni je zametak posve gol, pa se radi toga biljke te porodice zovu još i golosjemenjače. Muški je cvijet sastavljen od velikog broja prašnika. Svaki od njih ima na donjem kraju po dvije prašnice. Ako u proljeće potresemo borovom granom, ispada iz zrelih prašnica upravo kiša finog polenova praha. Borovi cvjetovi nemaju ni mirisa ni meda. Zbog toga ih i ne traže kukci niti im prenose polen. Taj posao vrši vjetar. Kad on potrese borovom granom, pada veliko mnoštvo polena, a kako je on vrlo lagan, raznosi ga vjetar na sve strane kao najfiniju prašinu. Veći dio toga praha propadne, no to biljci ne škodi, jer ga ima i onako previše. Mnoga zrna ipak pogode na tučkov cvijet i spoje se sa sjemenim zamecima. Tada muški cvjetovi otpanu, a ženski počnu rasti. Njihove ljuske postanu velike i debele. S početka su zelene i sočne, i prislonjene tijesno jedna uz drugu. No poslije odrvene, pa se jedna od druge odvoje i raširе. Sve ljuske skupa daju plod koji se zove češer ili šišarica. Češer sasvim sazre tek iza dvije godine. Ako otkinemo s češera, koji se upravo počinje rastvarati, koju odrvenjelu ljusku, naći ćemo na njezinoj unutrašnjoj strani po dvije sjemenke. Svaka od njih ima krila. Zreli je češer okrenut prema zemlji, pa kad se ljuske rastvore, sjemenke lako ispadaju, te ih vjetar radi krila lako raznosi i rasijava.

Bor je korisna biljka. Njegovo drvo služi za građu. Budući da ima u sebi mnogo smole, lako gori. Ljudi zarežu borovu koru pa ispod zareza privežu kupicu u koju se cijedi smola. Od nje se priprema terpentinovo ulje.

Srodnici bijeloga bora. Crni bor sličan je bijelome boru, ali ima izvana sivu, a iznutra crvenu koru i mnogo dulje tamno zelene četinje. Veoma je raširen po čitavoj našoj domovini.

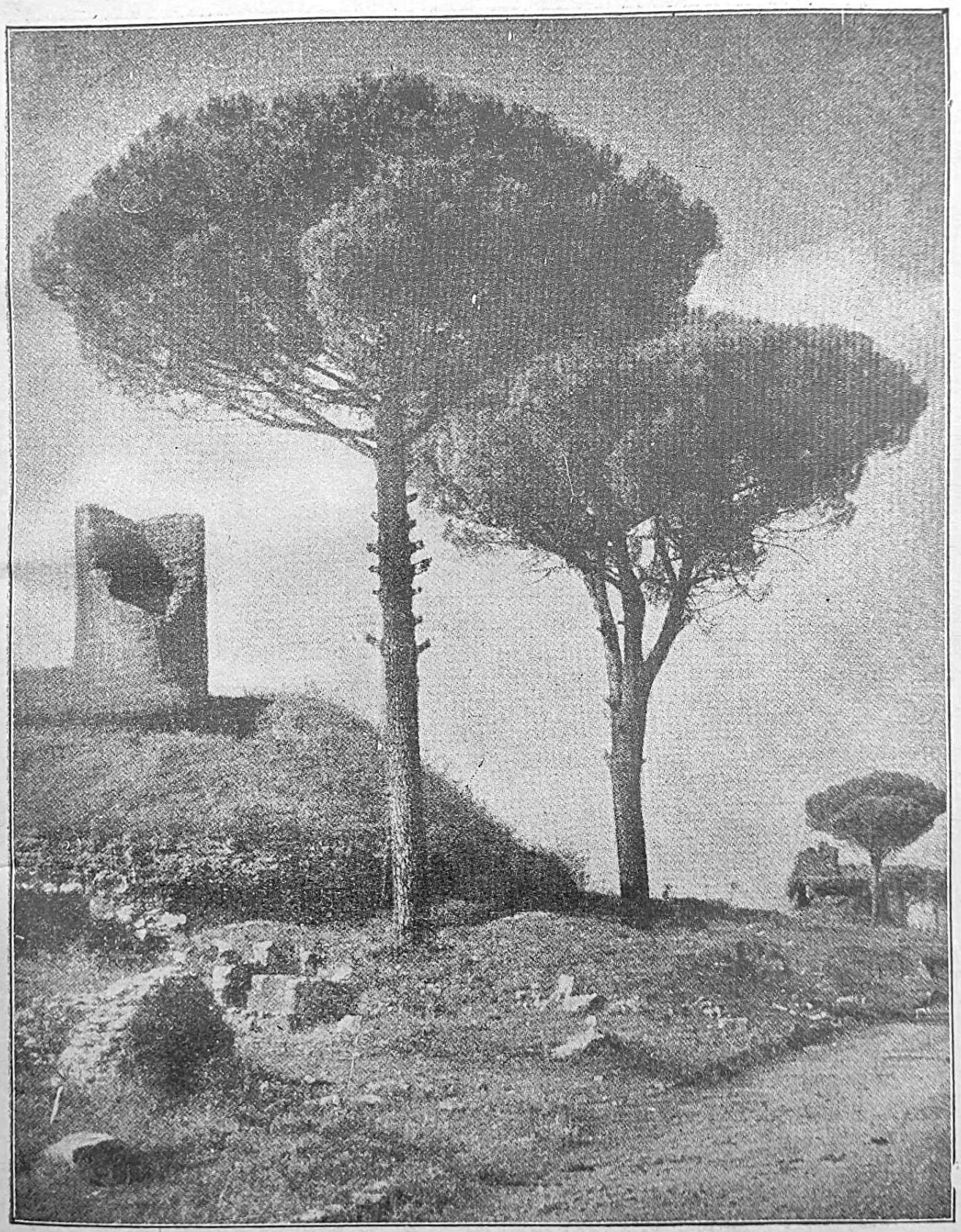
Klekovina obično je nizak i uz zemlju prilegao grm koji može da odolijeva i najvećem vjetru i mrazu pa stoga raste i kod nas na visokim planinama.



Slika 281. Primorski bor

Primorski bor (sl. 281) razlikuje se od bijeloga bora najviše time što u mladosti ima glatku pepeljasto sivu koru koja u starosti postane smeđa i ispuca. Kod nas živi samo u blizini mora.

Pinj ili pitomi bor (sl. 282) ima golu stabljiku koja samo na vrhu nosi grane. Radi toga je njegova krošnja nalik na raširen kišobran. Nje-

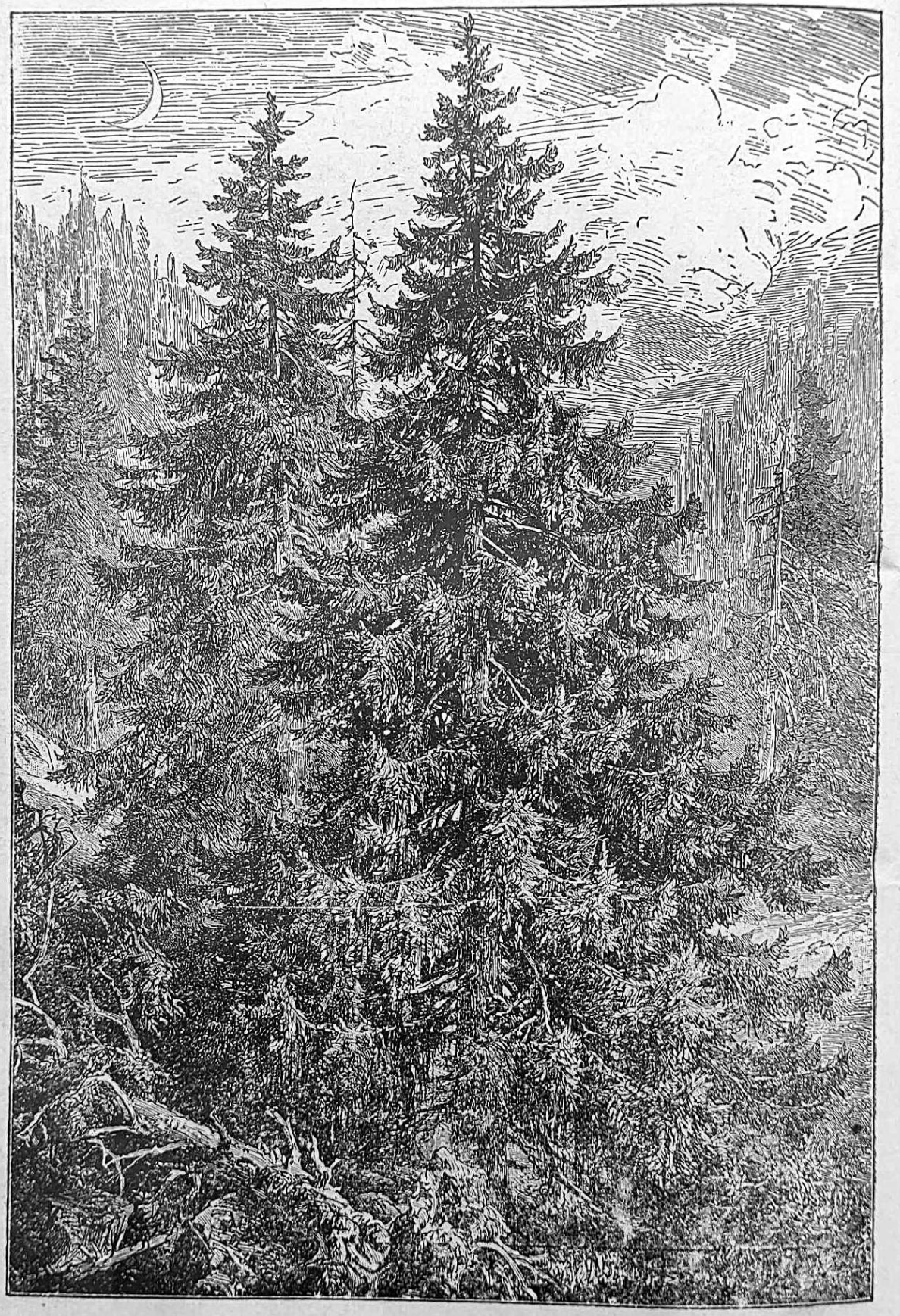


Slika 282. Pinj

gove su sjemenke velike i slatke, a zovu se pinjoli. Stavljaju ih često u slatke kolače. Raste u južnim primorskim krajevima.

Smreka (tabla XIII, 1; sl. 283) visoko je i uspravno drvo. Njezine su grane vodoravno položene. Donje su starije i dulje, a gornje mlađe

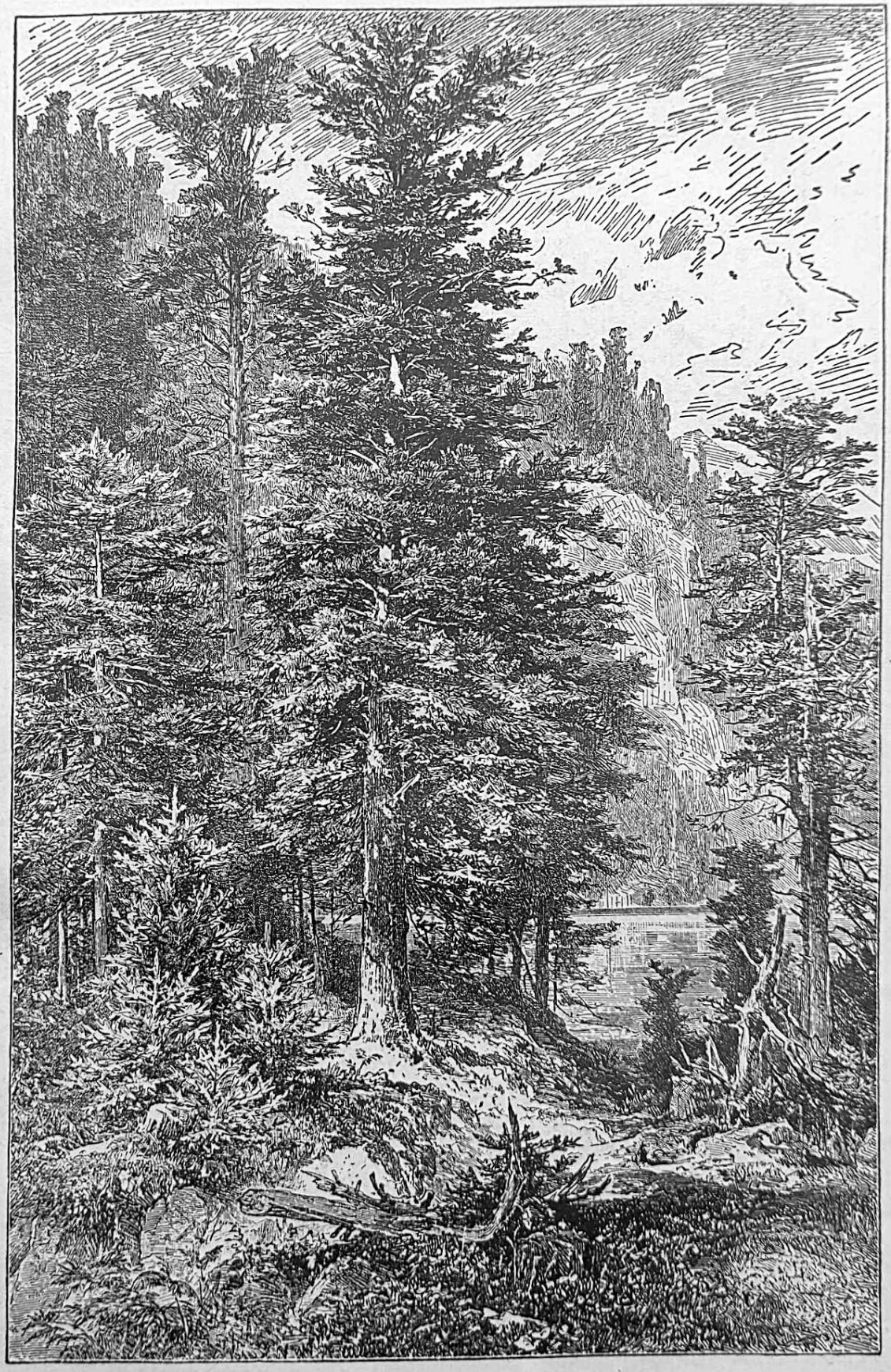
i kraće. Radi toga joj je krošnja slična čunju ili piramidi. Lišće je igličasto, četvorobrido i s obje strane zeleno, a izraslo je svuda oko grane. Preko



Slika 283. Smreka

zime ne otpada, pa je smreka kao i bor vazda zeleno drvo. Na mladim su grančicama u svibnju i lipnju dvojaki cvjetovi: prašnički i tučkovi. I jedne i druge nalazimo na istome stablu. Prašnički su smeđasti, a nose

mnogo ljuščica. Na svakoj ljuščici su po dvije prašnice u kojima ima polena. Tučkovi su cvjetovi crvenkasto zeleni. I oni imaju mnogo ljuskavih



Slika 284. Jela

listića, a na svakome sjede po dva sjemena zametka. Kad vjetar donese polen na tučkove ljuske, počne da raste čitavi tučkov cvijet. Njegove ljuske

postanu velike i drvenaste te daju smrekin češer ili šišaricu. Ona je duguljasta i visi dolje. Ispod svake ljuske su skrivene po dvije krilate sjemenke. Kad češer dozre, rastvore se njegove ljuske, i iz njih se prosipaju sjemenke, ali ljuske ostanu trajno na vretenu češera. Konačno otpadne čitav češer. — Smreka raste u našim gorskim krajevima i tu čini velike smrekove šume. Njezino se drvo npotrebljava za građu, osobito jarbole, i za gorivo. Od mladih se stabala prave božićnja drvca. Iz kore se dobiva treslovina.

Slika 285. Ariš. *a* grana u cvijetu; *b* ljuska sa sjemenkama; *c* kao grančica sa češerom; *d* sjemenka

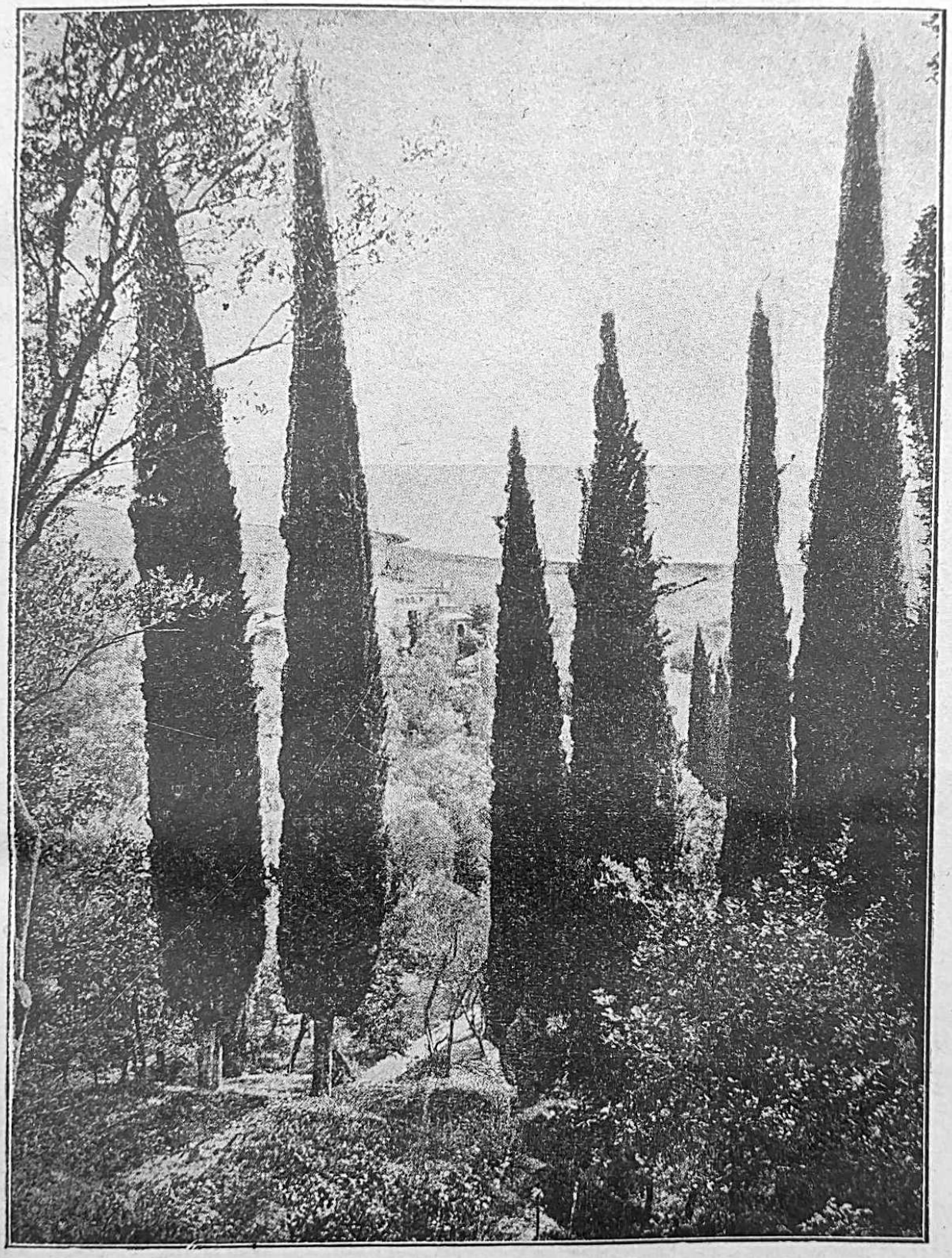
Jela (tabla XIII, 2; sl. 284) je lijepo i visoko drvo koje je vrlo nalik na smreku. Prepoznaćemo je od smreke po lišću i po češerima. Lišće je jele pljosnato, s gornje strane zeleno, a s donje bjelkasto, i tu se vide dvije bijele pruge kakovih nema kod smreke. Listovi su poređani u dva reda, s desne i lijeve strane grane, kao zupci na češlju. Češeri ne vise kao kod smreke, nego stoje uspravno. Kada dozru, otpada s njih jedna po jedna ljuska zajedno sa sjemenkama. Radi toga nalazimo na jeli češera koji imaju samo polovicu ili još manje ljusaka, jer su druge već otpale. I jele poput smreka čine na gorama prostrane šume. Jednako se upotrebljavaju kao i smreke.

Ariš (sl. 285) se odlikuje svojim finim i mekanim listovima koji se udružuju u većem broju u čuperke. Lišće ariševo otpada preko zime, pa je on jedino listopadno drvo te porodice. Raste i na vrlo visokim gorama gdje radi zime ne može da uspijeva ni bor ni smreka.

Čempres (sl. 286) visoko je do dvadeset metara i vazda zeleno drvo. Njegove su grane uspravne i prilegle uz stabljiku. Zato je čempres po struku nalik na vitki jablan. Njegovo je lišće vrlo sitno i nalik na zelene ljuščice koje gusto pokriju stabljiku. Češeri su mu okruglasti, a ispod svake njihove ljuske nalazimo po više sjemenaka. Čempres uspijeva kod nas samo u blizini mora. Tamo ga sade osobito oko grobišta kao drvo žalosti i nade. Čempresu su mnogo slične **tuje** koje se također često sade po grobištima u krajevima gdje ne može da uspijeva čempres.

Borovica ili **kleka** (sl. 287) malen je i vazda zelen grm koji raste po neplodnim i kamenitim brdima. Ima malene, tvrde i oštre listiće koji su posve nalik na šilo. Po tri listića skupili se u pršljen. Borovica cvate u travnju. Njezini cvjetovi leže u pazušcima listova. Muški su na jednom, a ženski na drugom stablu, jer je borovica dvodoma biljka. Kad vjetar

donese polen na ljuske ženskoga cvijeta, počnu one da rastu. Konačno se međusobno slijepe i daju okrugli i kao graškovo zrno veliki okruglasti, bobi sličan češerić koji se zove borovica, kleka ili smrčka. Češerići su

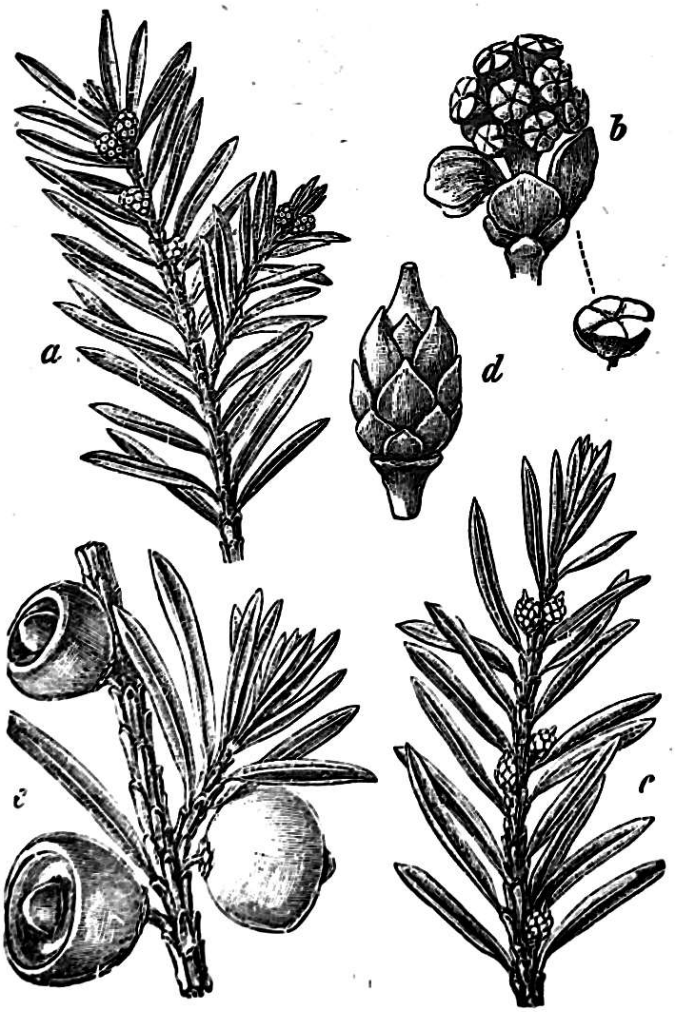


Slika 286. Čempresi

s početka zeleni, a kada dozru, crni i posuti modrikastim pepelom. Mekani su i mirisni, pa ih katkada i ljudi jedu. Mnogim je pticama to vrlo omiljela hrana. U nekim krajevima prave od klekinja piće, ili od njih peku rakiju klekovaču. Borovičino je drvo vrlo dobro gorivo.

Tisa (sl. 288) je grm ili drvo koje u sebi nema smole. Kora joj je crveno smeđa, listovi igličasti, spljošteni i vazda zeleni. Poređali su se na granama u dva reda kao češalj. Na licu su tamno zeleni, a na naličju blijedi. Cvjetovi su dvodomi. Iz ženskih cvjetova, koji su nalik na pup, nastanu crveni plodovi, veliki kao grašak koji su odozgo ravni kao da ih je na vrhu netko presjekao. U njima se vidi crnkasta sjemenka, a oko nje crven mesnat ovoj. Tisa raste po gorskim šumama, ali ne u velikoj množini. To je lijepo drvo koje sade često i u parkovima. Njezino je lišće otrovno i za čovjeka i za životinje.

Slika 287. Borovica. *a* grana s prašničkim cvjetovima; *b* grana s tučkovim cvjetovima



Sl. 288. Tisa. *a* grana s prašničkim cvjetovima (umanj.); *b* prašnički cvijet (poveć.) i jedan prašnik; *c* grana s tučkovim cvjetovima (umanj.); *d* tučkov cvijet s ljuskama (poveć.); *e* grana s plodovima

Opća obilježja porodice četinjača. Četinjače su obično drveta koja rastu u velikoj množini i čine crnogorične šume. Kod njih je lišće igličasto i nalik na čekinje. Cvjetovi su slični kratkim resama. Prašnički se sastoje od ljuskica na kojima leže prašnice. Tučkovi također sastoje se od ljuskica na kojima sjede sjemeni zameci. Vjetar prenosi polen i oprašuje tučkove cvjetove. Tada od njih postanu češeri u kojima su iza ljusaka skrivene sjemenke. One imaju često krila, pa ih lako raznosi vjetar. — Drvo četinjača upotrebljava

se za gorivo i gradu. Iz njega se često dobiva smola koja daje terpentinovo ulje.

OPĆA OBILJEŽJA ODJELJKA GOLOSJEMENJAČA

U porodici četinjača plodni listić nije se savio u plodnicu, nego je nalik na ravnu ljusku koja na svojim rubovima nosi gole sjemene zametke. Radi toga i sjemenke u biljki ove porodice nisu zatvorene u plodu, nego leže gole na češerovim ljuskama. Po tome porodica četinjača čini **ODJELJAK BILJKI GOLOSJEMENJAČA ILI GIMNOSPERMA.**

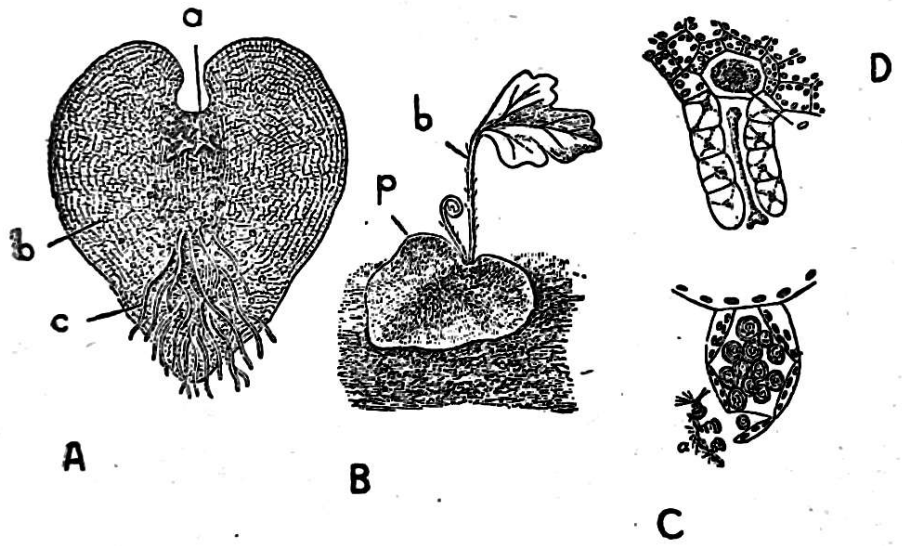
OPĆA OBILJEŽJA KOLA CVJENICA

Oba odjeljka, krijosjemenjače i golosjemenjače, u svemu se mnogo razlikuju medju sobom, no ipak se slažu u tome što imaju cvjetove. Ovi proizvode u prašnicima polen, a na plodnim listovima sjemene zametke. Nakon oprašenja razvijaju se i kod jednih i kod drugih plodovi sa sjemenkama. U svakoj sjemenci ima klica iz koje može da se razvije nova biljka. Po svemu tomu krijosjemenjače i golosjemenjače čine zajedničko **KOLO BILJKI CVJETNICA ILI SJEMENJAČA.**

BILJKE BESCVJETNICE

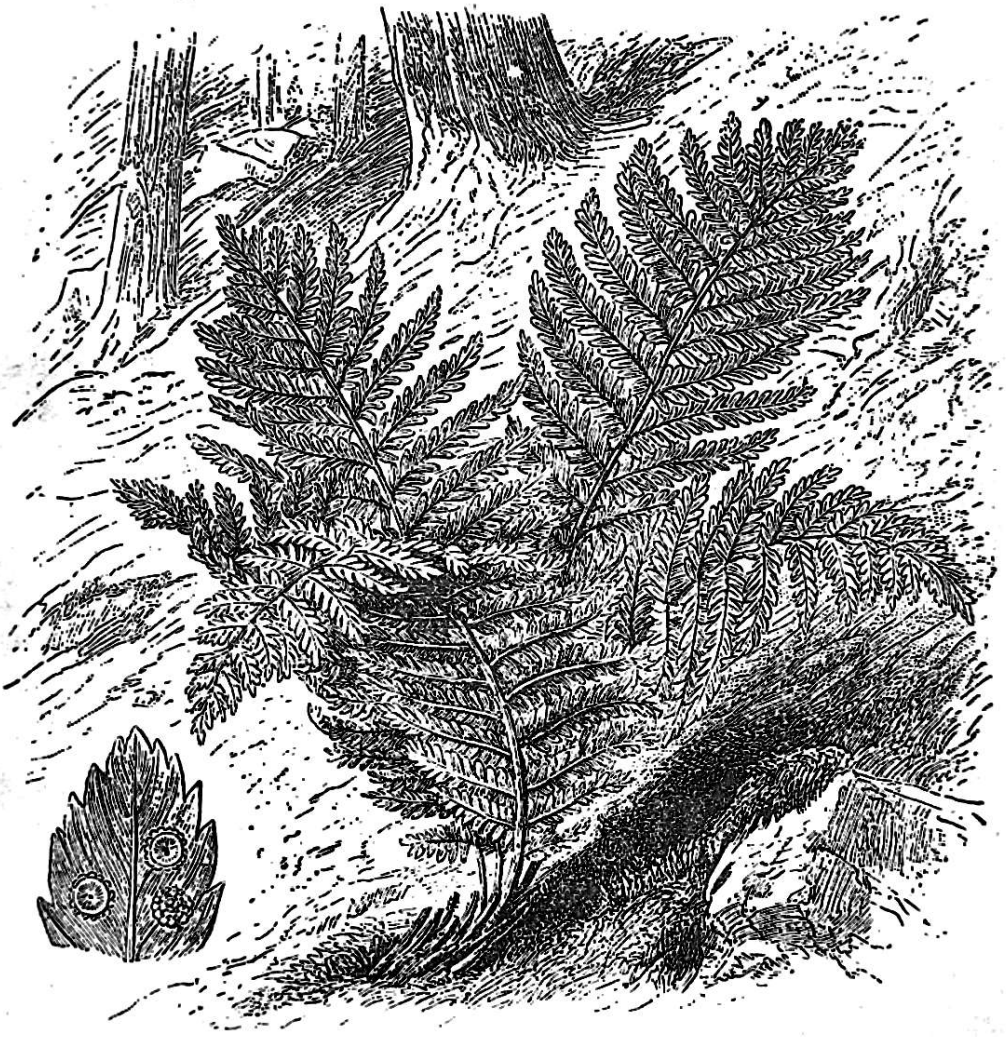
Oslad ili slatka paprat (tab. XIV, 1; sl. 289).

Oslad raste u šumama, po stijenama i zidinama. Pod zemljom ima vodoravan podanak koji živi dugo godina, pa je stoga oslad trajna biljka. Iz podanka raste u zemlju mnoštvo poput konca tankih korenčića koji upijaju vodu. Sav je podanak pokriven smeđim ljuskicama. Ako ga malo zagrizemo, opazićemo da ima sladak okus. Radi toga su ga nekoć upotrebljavali u ljekarstvu. Nadzemne stabljike oslad nikada nema, nego peteljke listova rastu ravno iz podanka. Dok su listovi još nerazvijeni, savijeni su kao puž ili biskupska palica. Na taj način mogu lakše da prodiru kroz zemlju, a da se ne ozlijede. Osim toga zaštićeni su da se ne osuše. No kad ojačaju, ispruže se i tada su veliki i lijepi. Po obliku su perasto razdijeljeni i dosta tvrdi, pa nema pogibli da će se osušiti. Pogledamo li u ljeto odrasli list s donje strane, opazićemo na svakom duguljastom režnju dva reda smeđih hrpica koje se zovu sporine gomilice. Svaka gomilica sastavljena je od mnogo sićušnih kesica koje jedva možemo da razlikujemo prostim okom. Te se kesice zovu sporangiji. Ako sataremo među prstima sporinu gomilicu, ostaće nam na prstu vrlo fini prah. Drobna zrnca toga praha nazivamo sporana. Spore su ispale iz sporangija. One su nalik na polenov prah kod biljaka cvjetnica. Spore se razvijaju samo na donjoj strani lista pa su tako kao pod kakvim krovom zaštićene od kiše koja bi im mogla naškoditi. Kad sporangiji sazru, raspuknu se, pa spore poispadaju. Kako su vrlo lagane, vjetar ih raznosi i rasijava. Ako spora dođe u povoljne prilike, razvije se iz nje nova oslad, jer kod ove biljke spore imaju istu zadaću koju kod biljki cvjetnica imaju sjemenke. Pa ipak spore se bitno razlikuju od sjemenki. Svaka sjemenka ima u sebi klicu, to jest zapravo mladu biljku, dok spora toga nema. Radi toga se iz spore na drugi način razvije oslad,



Slika 289. *A* protalij paprati s donje strane. *a* mjesto gdje su bocasti organi sa ženskim ćelijama; *b* mjesto gdje su vrećasti organi s muškim ćelijama; *c* dlačice koje služe mjesto korenčića. *B* protalij *p* s prvim listovima *b* mlade paprati. *C* vrećasti organ s muškim ćelijama *a*. *D* bocasti organ sa ženskom ćelijom *o*.

nego to biva kod biljki sjemenjača. Kad naime spora padne na vlažno tlo, ako su svi uslovi za život povoljni, izraste najprije u sićušan zelen listić koji zovu protalij. Ako protalij pogledamo u mikroskopu, vidjećemo da je složen od sitnih ćelija, a među njima ima, s donje strane protalija, dvije vrste sićušnih organa. Jedni su nalik na boce, te imaju u svom širem dijelu po jednu oveću ćeliju koja se zove ženska ćelija. Drugi su nalik na vrećice, a sadrže veći broj vrlo sićušnih ćelija koje su opremljene veoma sitnim dlačicama, te mogu s pomoću njih plivati u vodi. To su muške ćelije. Tako tu ima nešto slična kao i kod biljki cvjetnica. Cvjetnice imaju plodne listiće sa sjemenim zamecima, a oslad



Slika 290. Paprat

ima u bocastim organima ženske ćelije. Biljke cvjetnice imaju prašnice s polenom, a oslad ima vrećaste organe s muškim ćelijama. Kao i kod cvjetnica tako se i ovdje događa i oplodnja, i to tako da jedna od muških ćelija dopliva, kad ima dosta vode kišnice, do bocastog organa, prodre u nj i pomiješa se zajedno sa ženskom ćelijom. Kad se to dogodi, velimo: muška je ćelija oplodila žensku. U taj čas ženska ćelija počne da raste, te već nakon nekog vremena vidimo kako se na rubu listolikog protalija diže mlada biljčica, nova oslad. Ona potječe upravo od one oplođene ženske ćelije. Mlada oslad raste brzo pa kada doraste, rodiće i sama sporama na naličju svojih listova. I tako iz spore izraste nova oslad, ali

nekako zaobilazno, tj. najprije se iz spore razvije protalij, a iz ovoga izraste nova oslad.

Srodnici oslada. **Bujad** najveća je naša paprat. Raste u šumama. Iz podanka joj izraste samo jedan list koji naraste i do $1^1/_2$ metra u duljinu. On je više puta perasto razdijeljen, te se čini da je sastavljen od više perastih listova. Sporine su gomilice na rubu lisnih režanja.

Slika 291. Jelenak

Paprat (sl. 290) vrlo je raširena po našim šumama. Dugački listovi imaju peteljku i dvostruko su perasto razdijeljeni.

Jelenak (jelenji jezik, sl. 291) ima duge listove koji nisu razdijeljeni. S donje strane lista poređale su se u dva redu smeđe sporine gomilice.

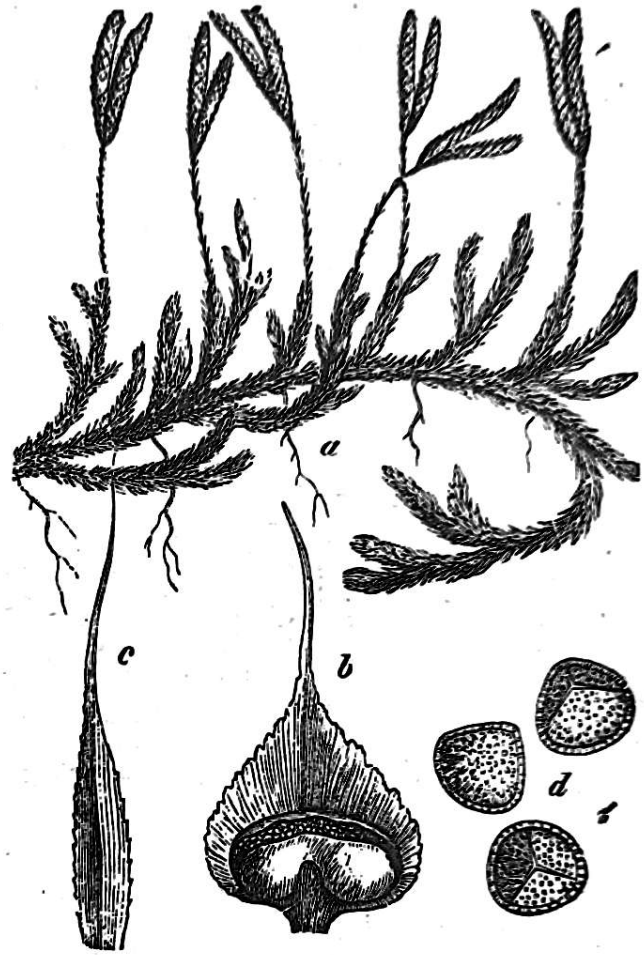
Zlatinjak malena je i vazda zelena paprat koja nema nadzemne stablike. Listovi su joj perasto razdijeljeni na jajaste režnje, a s donje su strane pokriveni smeđim ljuskicama. One čuvaju biljku, da ne izgubi vodu i da se ne osuši. Radi toga zlatinjak može da uspijeva i u vrlo suhim krajevima gdje bi radi suše mnoge druge biljke uginule. Između ljusaka se smjestile duguljaste sporine gomilice. Kod nas ima zlatinjaka osobito u primorskim krajevima, a raste na zidovima. Njegovo se lišće upotrebljava u kućnom ljekarstvu.

Opća obilježja razreda paprati. **Oslad i njegovi srodnici nemaju nikada cvijeta ni ploda, nego na donjoj strani listova stvaraju spore s pomoću kojih se umnažaju. Iz spore naime izraste zelen listolik protalij, na ovome se razviju nepokretljive ženske i pokretljive muške ćelije, muške se spoje sa ženskima, pa iz ovih tada izrastu nove biljke. Oslad i njegovi srodnici stvaraju spore samo na donjoj strani listova, te ih ubrajamo u razred paprati.**

Razredi srodni papratima

Preslice. **Preslica** (rastavić, tab. XIV, 2) raste po vlažnim livadama, na močvarnom tlu i uz potoke. Ona ima podanak s vlasastim korijenjem i dvojaku nadzemnu stabljiku: plodnu i jalovu. U proljeće najprije izraste plodna stabljika Ona je crvenkasto smeđa, iznutra šuplja, a izvana člankovita. Pri dnu svakoga člana stoji u pršljenu nekoliko crvenkastih ljuskavih listića koji su donjim dijelom međusobno srasli kao ovratnik.

Na vrhu stabljike stoji klas koji je nalik na malu toljagu. Klas ima mnogo ljuščica koje su nalik na čavao. Na unutrašnjoj strani ljuščica ima po nekoliko sporangija. Kad se oni raspuknu, ispadnu spore napolje, pa ako je povoljno tlo, izrašće iz spora protaliji i na njima mlade preslice. Osim plodne ima preslica i jalovih stabljika koje izrastu nekoliko sedmica nakon plodne. Jalova je stabljika šuplja i člankovita, a izvana zelena. Grane su joj u pršljenima. I stabljika i grane njezine su tvrde i oštre. Radi toga osušenim granama svjetlaju i čiste različno kovinsko posuđe. Ima nekih preslica koje nemaju dvojakih nadzemnih stabljika, nego na istoj nose i grane i na vrhu klasić sa sporangijama.



Slika 292. Crvotočina. *a* biljka (umanj.); *b* listić s klasa sa sporagijem; *c* list sa stabljike; *d* spore (*b*, *c*. *d* poveć.)

Crvotočine. Crvotočina (prečica, sl. 292) raste po šumskim livadama. Ima dugu povaljenu stabljiku koja je granata. Sa svih je strana gusto obrasla uskim zelenim lističima. Iz nje tjeraju u zemlju tanki korijeni, a iznad zemlje stapke koje nose po dva žućkasta klasića. Oni su sastavljeni od mnogobrojnih listića koji nose sporangije pune spora. Spore su sitni i kao sumpor žuti prah koji se prodaje u ljekarnama.

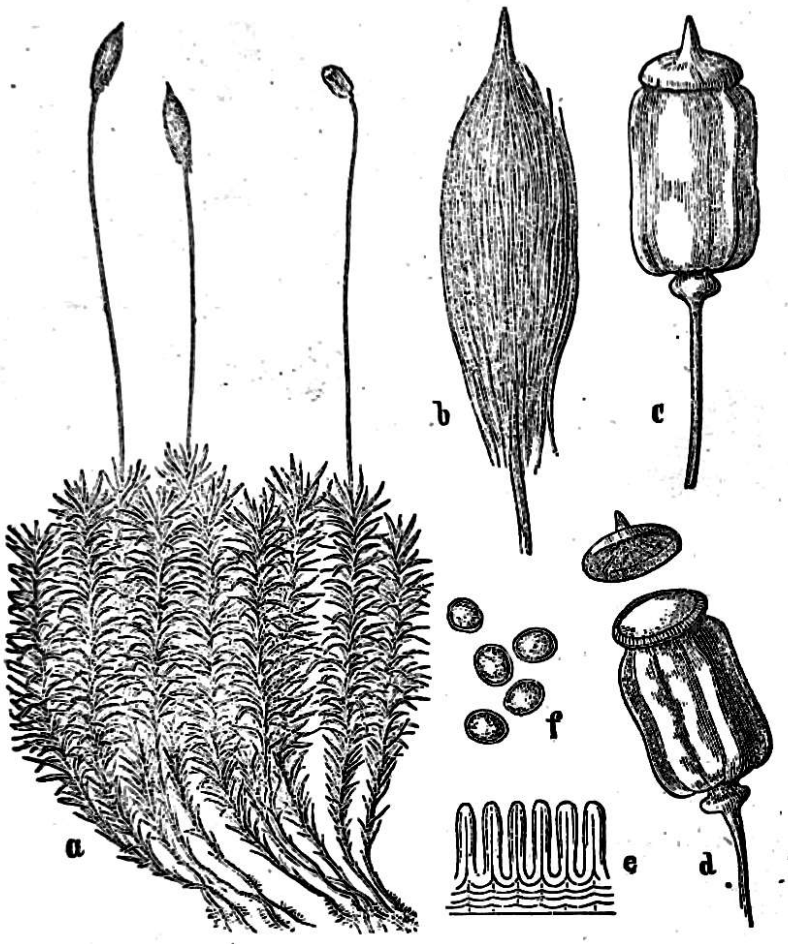
OPĆA OBILJEŽJA ODJELJKA PAPRATNJAČA

Sva tri odjeljka: paprati, preslice i crvotočine su u tomu slični što im je tijelo raščlanjeno u korijen, stabljiku i list, a nemaju nikada cvijeta, te ih stoga ubrajamo u isti ODJELJAK BILJKI PAPRATNJAČA.

Vlasak (sl. 293)

Vlasak (busenjača) je jedna od najvećih i najljepših mahovina. Raste na vlažnom tlu po gorskim šumama. Njegova je stabljika otprilike pedalj visoka. Ako je oprezno ogulimo sa zemlje, nećemo na njoj naći korijenja. Mjesto njega ima ona bjelkaste dlake kojima biljka upija vodu iz zemlje. Stabljika je svuda naokolo gusto pokrivena, malenim, uskim i oštrim lišćem. Ako je oko biljke dosta vlage, lišće stoji vodoravno. Ako vlada suša, lišće se uspravno prisloni uza stabljiku. Tako bijka gubi manje vode, nego da lišće leži vodoravno. U vrijeme prejake suše vlasak se skoro

sasvim osuši. Svatko bi tada pomislio da se njegov život posve ugasi Ali čim opet padnu jake kiše, vlasak se zazeleni kao i prije. Promotrimo li ga koncem proljeća, vidjećemo da neke stabljike ponesu na golo stapki duguljasto tijelo koje je s početka pokriveno žutom kapicom, a poslije kapica otpadne. Tada se vidi mala čahura koja je nalik na kutijicu, a na vrhu je pokrivena poklopcem. U čahuri je fini prah koji je vrlo sličan polenu, ali to su spore. Dok su spore nezrele, čahura je pokrivena poklopcem, koji ih čuva poput krova da im kiša ne naškodi ili da ih sunce ne oprži. No čim spore dozru, poklopac otpane. U to se vrijeme stapka, na kojoj stoji čahura, malo svine prema zemlji tako da spore mogu lakše poispadati. Dosta je tada da i malen povjetarac zanjiše stapkom i čahurom pa će se prosuti sitni prah koji će vjetar raznijeti na sve strane. Padnu li spore na vlažno tlo, izrašče iz svake najprije predklica nalik na končić, iz koje istom izraste mahovina.



Slika 293. Vlasak. *a* neplodne i plodne stabljike; *b* sporina čahura s kapicom. *c* čahura bez kapice; *d* čahura sa skinutim poklopcem; *e* dio usnoga vijenca; *f* spore (*b-f* poveć.)

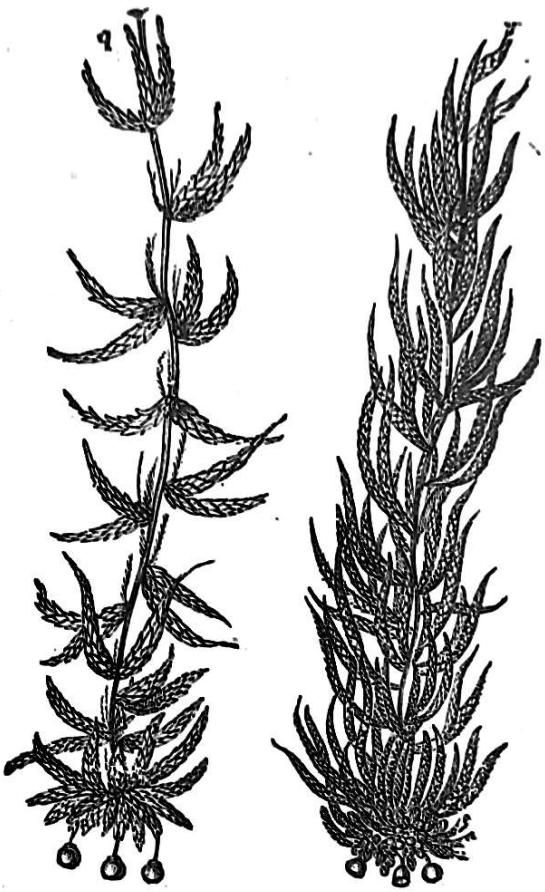
Srodnici vlaska. **Tresetar** (sl. 294.) Njegova stabljika ima kratke grančice koje su dolje zavraćene. Maleni, šiljasti listovi blijedo su zeleni, a kad se osuše, skoro posvema pobijele. Ako ih namočimo u vodi, upijaju je požudno poput spužve. Tresetar živi na močvarnom tlu. Donji dijelovi njegove stabljike neprestano ginu dok na vrhu stabljika sve više raste. Uginuli dijelovi padaju na tlo i pretvaraju se u neku vrst ugljena koji se zove treset. Odatle je biljka i dobila ime. Treset služi čovjeku za gorivo.

Jetrica (sl. 295.) ima čudnu stabljiku. Jako je spljoštena i vrlo slična debelom zelenom listu koji se na obodu dijeli u više režanja. Ona nema nikakovih listića, nego s donje strane nosi bjelkaste dlačice kojima se biljka pričvrstila uz podlogu. Na listolikoj stabljici izrasli su mali klobučići koji stoje na tankome dršku, pa su nalik na kišobran. Oni nose na donjoj strani okrugle čahurice u kojima su spore. Osim toga izdižu se na površini biljke male čašice u kojima se stvaraju zelena zrnca, t. zv.

1 **Pečurka** (str. 228).
2 **Mliječnica** (str. 230).
3 **Muhara** (str. 230).
4 **Blagva** (str. 230).

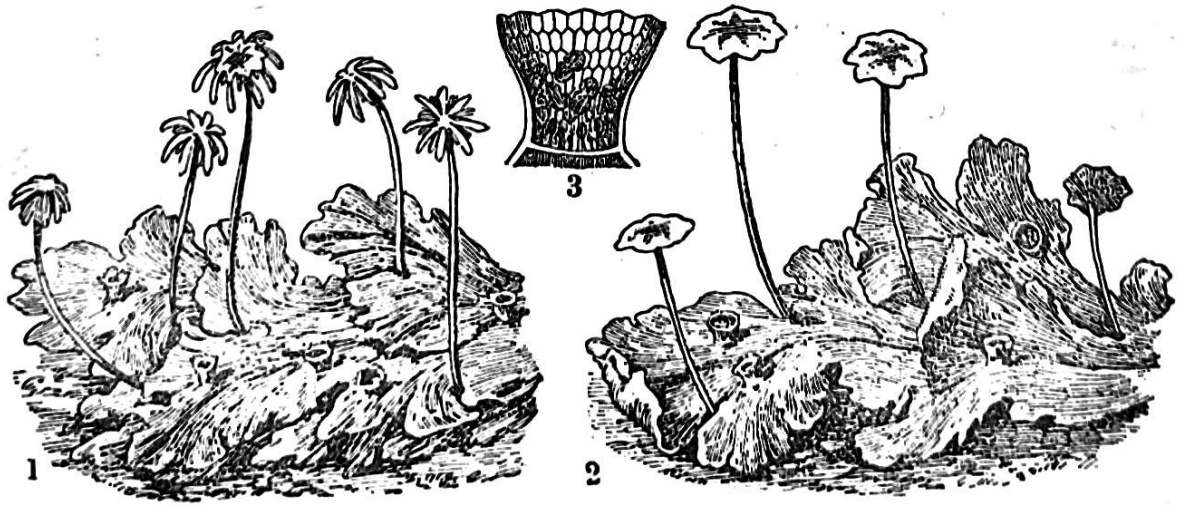
1 **Paprenjača** (str. 230). 2 **Varganj** (str. 231). 3 **Prstić** (str. 231).
4 **Smrčak** (str. 231). 5 **Glavnica** (str. 232).

rasplodni pupovi. Ako jaka kiša ispere jetricu, voda ponese sobom i ta zrnca te ih negdje ostavi. Tada iz svakog od njih izraste mlada jetrica. Radi toga je ta biljka vrlo raširena. Ima je osobito oko potoka, bunara i na vlažnom kamenju. Nekada su je upotrebljavali kao lijek za bolesti jetara, pa je otuda i dobila ime.



Slika 294. Dvije vrste tresetara

Važnost mahovina. Ima još mnogo drugih mahovina koje su i manje i neuglednije od vlaska, ali žive jednakim životom kao on. Rastu najradije po vlažnim i sjenovitim mjestima. Mila im je vlaga, ali se ne boje ni suše. Ako za više sedmica ne padne kiša, mahovine se često puta tako osuše da ih među prstima možemo zdrobiti u prah. Svatko bi na prvi mah rekao da su one tada uginule. Ali one mogu da u tako suhom stanju ostanu i više sedmica. Tada one doduše ne rastu, nego žive pritajenim životom. No čim opet padne obilna kiša, lijepo se zelene i rastu kao prije. Radi toga mahovine žive i na onim mjestima gdje je veoma malo zemlje. Udobno im je na deblima stabala, na golim pećinama, krovovima kuća i u procijepima kamenja. Na tim mjestima ima tako malo zemlje i vode da bi tu svaka druga biljka smjesta uginula. Ali mahovine su i s malim zadovoljne. Njima je dovoljno da se napiju vode kišnice pa da čekaju do druge kiše. Njima ie dosta,



Slika 295. Jetrica. *1* sa zvjezdastim, *2* sa štitastim rasplodnim organima; *3* čašica s rasplodnim pupovima (poveć.)

ako imaju samo trag zemlje ili barem malo prašine koje ipak ima skoro svagdje. Uz malo vlage one se i tu bujno razvijaju. Stare ginu, a od spora nastaju nove. Uginule mahovine raspadaju se pomalo u prah koji

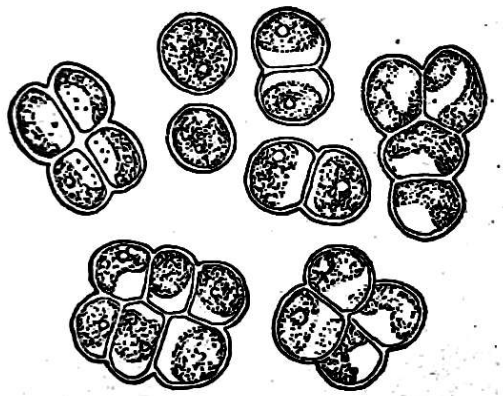
nagnoji i siromašno tlo, a ovo tako postane plodnijim, pa na njemu još bolje uspijevaju druge nove mahovine. Nakon mnogo godina uginule biljčice tako lijepo nagnoje tlo da tu onda može rasti i po koja biljka cvjetnica. Mahovine su dakle vrlo važne, jer goli kamen pokrivaju gnojivom i tako posve neplodno tlo pretvaraju u plodno. Tako i one koriste čovjeku.

OPĆA OBILJEŽJA ODJELJKA MAHOVINA

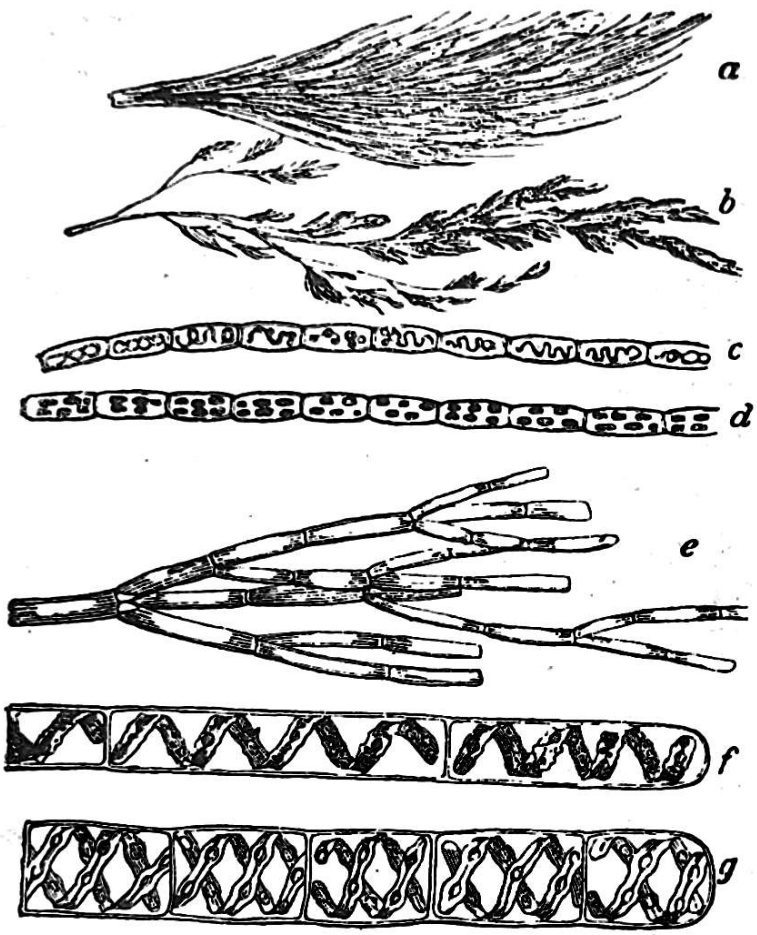
Vlasak i njegovi srodnici su u tomu slični što nemaju pravog korijena ni cvijeta, a imaju stabljiku i lišće te spore kojima se umnažaju. Po tome ove biljke čine ***ODJELJAK MAHOVINA.***

Kišna alga (sl. 296)

Kišna alga. Za kišovitih dana često opažamo da su zidovi ili debla zeleni kao da ih je tko bojadisao zelenom bojom. Na deblu se tada načinio tanak zelen sloj. Taj je sloj tako nježan da ga ne možemo nimalo rukom poduhvatiti. Ako samo povučemo preko njega rukom, ostaće nam na prstima nešto vlažne zelene prašine. Ta zelena prašina veoma je sićušna biljka koja se zove kišna alga. Ona je veoma nalik na polenov prah ili na spore koje paprati. Razlikuje se pak od njih najviše time što ima zelenu boju. Ako pogledamo na povećalo tu zelenu prašinu, opazićemo da je sastavljena od samih zelenih kuglica kojih ne možemo da razaberemo prostim okom samo zato što su odviše malene. Svaka kuglica za se čitava je mala biljka. Ona nema ni korijena ni stabljike ni lista nego samo steljku nalik na kuglicu. Kad je kora na stablu mokra, onda je toj kuglici dobro. Ona tu dobiva vodu i raste. A kad dosta naraste, raspadne se na dva dijela kao da ju je tko nožem rasjekao. Ali oba dijela ostanu živa i rastu dalje. To se ponavlja često puta. Tako nastanu od jedne kuglice dvije, od dvije četiri, od četiri osam itd. Ako je bilo u početku na kori stabla samo malo zelenih kuglica, one se za nekoliko kišovitih dana tako namnože da prekriju čitavu koru poput tankog zelenog saga. No čim prestanu kiše, te se na deblu osuši kora, ne može kišna alga da raste, jer nema dosta vode. Njezine se kuglice posve osuše i pretvore u suhu prašinu. Tada one ne upijaju vodu niti se dijele na dvoje niti pokazuju kakvih znakova života. Ali one ipak žive i tada, i to pritajenim životom. Kako vjetar lagano raznosi suhe kuglice poput praha, mnoge dospijevaju na koru drugoga stabla i tu ostanu nevidljive sve do kiše. No čim ova ovlaži koru stabla, suhe se kuglice napiju vode i probude na vidljiv život. Domala se počnu dijeliti na dvoje, te se opet naskoro namnože toliko da pokriju na deblu velike komade kore.



Slika 296. Kišna alga (jako poveć.)



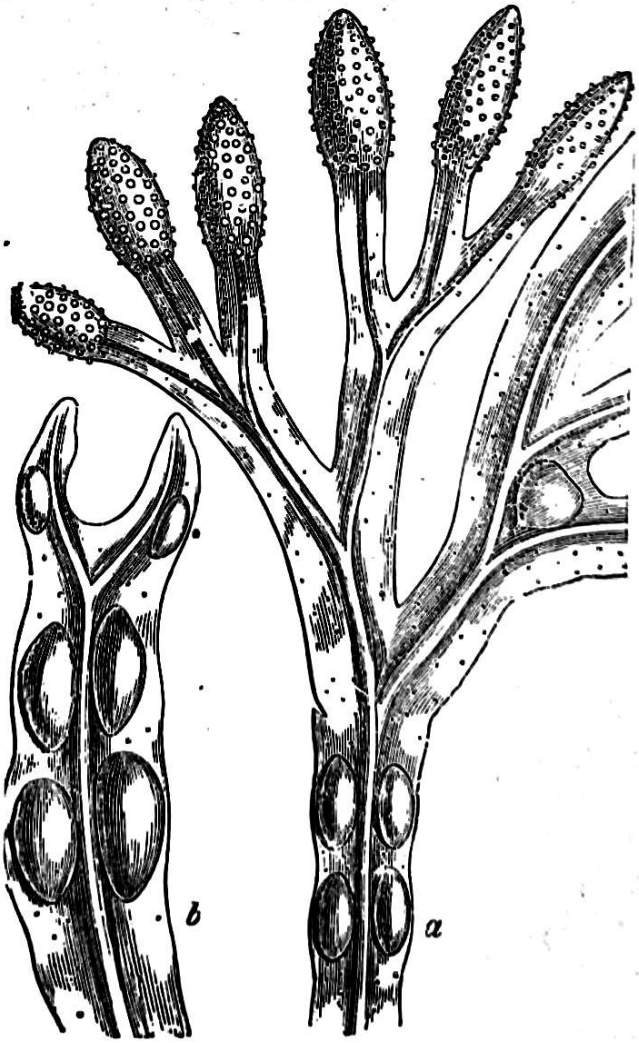
Slika 297. Alge iz slatke vode. *a* plivajući bus od *Cladóphora comâtula* (prirodne veličine); *b* grančica od *Cladóphora glomeráta* (u prirodnoj velič.); *c d* jednostavnije niti od okrijeka (*Conférva bombycina*); *e* malena grančica od *b*; *f g* zavojice (*Spyrogýra longáta* i *decimina*. *c-g* jako poveć.)

ispadnu iz nje spore, te iz svake naraste nova nit okrijeka. Ako nastane jaka suša, lako nestane vode u lokvi u kojoj raste okrijek. Tada se okrijekove niti posve osuše, te bi svatko pomislio da su prestale živjeti. Ali one i tada žive, makar samo pritajenim životom. U tom stanju lako da odnese vjetar koju nit u drugu lokvu u kojoj ima još vode. Tu će se suha nit probuditi na novi život i domalo će se tako namnožiti da će kao zelen sag prekriti površinu i te lokve.

Fukus (sl. 298) ima spljoštenu, mesnatu i tamno zelenu steljku koja je rašljasto razgranjena i ima uz čitavu dužinu središnje rebro. Krajevi

Srodnici kišne alge.

Okrijek (sl. 297 c, d) živi u bunarima, jarcima i lokvama te pokriva površinu vode kao zelen sag. Ako zahvatimo rukom malo toga zelenila, vidjećemo da je sastavljeno od mnogobrojnih niti. One su veoma tanke, poput svile mekane i sluzave. Ako koju od tih zelenih niti pogledamo na povećalo, opazićemo na njoj mnoštvo šupljina koje se ređaju jedna do druge, a slične su duguljastim kutijicama. To su ćelije. One su tako malene da ih prostim okom ne možemo razabrati. U nekim ćelijama nastaju kao nevidljiv prah sitne spore. Kada se ćelija raspukne,



Slika 298. Fukus. *a* grana sa 6 hrpa raspodnih jamica; *b* neplodna steljka, a oboje s plivaćim mjehurima

su grana poput duguljaste glavice odebljali, i tu su malene jamice u kojima nastaju sitna tjelešca za rasplod. Živi u Jadranskom moru, i to prirastao uz kamenje blizu obale. U sjevernim morima živi jedan fukus (sl. 298) koji se razlikuje od jadranskog time što ima u steljci brojne mjehuriće koji mu služe za plivanje.

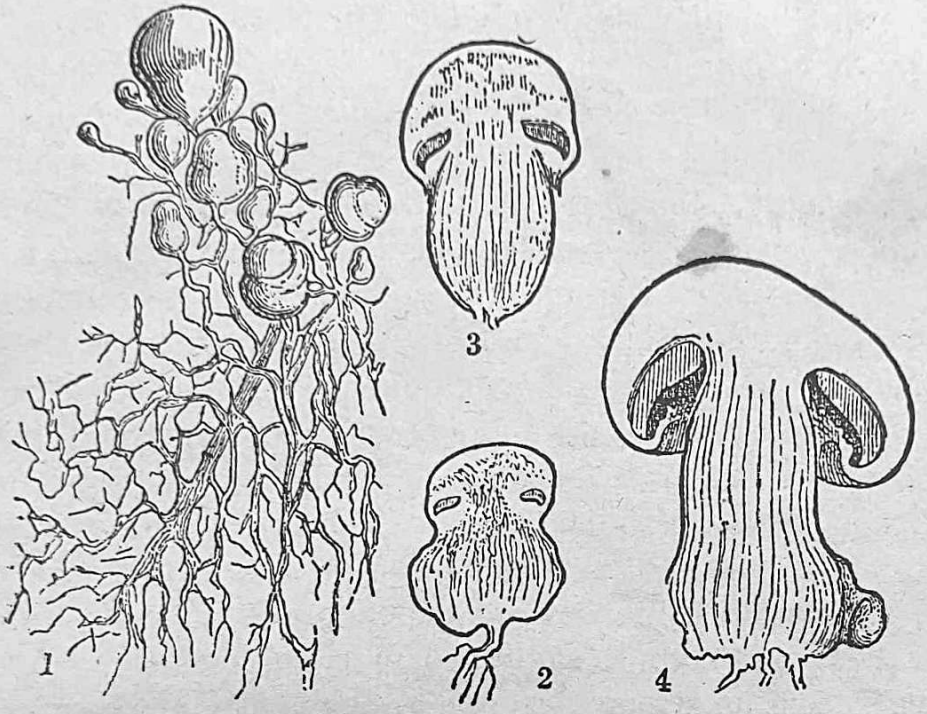
Druge alge (resine). Osim kišne alge i okrijeka ima još mnogo drugih alga. Većina ih živi u morskoj ili slatkoj vodi, a manje na vlažnim mjestima izvan vode. Njihovo tijelo, koje se zove steljka, različita je oblika. Sad je nalik na kuglicu kao kod kišne alge, drugi put je poput niti kao kod okrijeka, a često je čitava resina nalik na list ili razgranjen grmić. Tko se kupao na moru, namjerio se zacijelo na mnoštvo resina. Osobito nam udara u oči da sve morske resine nisu jednake boje. Neke su zelene, druge su smeđe, a neke napokon crvene kao makov cvijet. Sve resine, i smeđe i crvene i zelene, same pripremaju za se hranu. Samo ako imaju oko sebe obilno vode, već se jako namnože. U njima tada nastaju kao prah sitne spore iz kojlh niču nove biljčice. No ako nestane oko resine vode, ona se posve osuši. U tom stanju niti raste niti stvara spore, u jednu riječ, ona je kao mrtva. No ona i tada živi. Čim dođe do nje voda, budi se opet mala resina na nov život. Mogao bi tkogod pomisliti da te neugledne biljke nemaju nikakove vrijednosti. Ali nije tako! I u slatkoj i u morskoj vodi živi veliko mnoštvo riba. One se hrane račićima, crvima, školjkašima i drugim još sitnijim životinjama. No i te male životinjice trebaju hrane, a daju im je upravo resine. Da u vodi nema resina, uginule bi sve sitne životinje koje služe ribama za hranu. Zatim bi uginule i ribe i doskora bi mora i jezera opustjela. Eto po tome se vidi kako su vrlo važne na oko male i neznatne resine.

Opća obilježja razreda alga ili resina. **Kišna alga i njezini srodnici nemaju tijelo raščlanjeno u korijen, stabljiku i list, nego im je ono jednoliko izgradeno i zove se steljka. Osim toga same s pomoću klorofila pripremaju hranu, a umnažaju se sporama. Radi tih zajedničkih osobina kišna alga i njezini srodnici čine razred alga ili resina.**

Pečurka (tab. XV, 1: sl. 299 i 300).

Prošetamo li se u ljetu ili jeseni iza obilne kiše livadom ili šumom, naći ćemo mnoštvo svakovrsnih gljiva, a među njima često i **pečurku.** Ako je iskopamo zajedno s grudom zemlje iz koje raste, vidjećemo da su grudu sasvim prorasli bijeli končići koji su tanki poput paukovih niti. Isperemo li dobro u vodi zemlju, preostaće končići koji se drže pečurke te su zapravo dio njezina tijela. Zovu se micelij. Tada ćemo vidjeti da je cijela pečurka vrlo slična malom kišobranu koji ima tri dijela: pri dnu bijel micelij, u srijedi valjkast držak i na vrhu širok klobučić. Kad ljudi traže pečurke, pokupe samo držak s klobukom, a micelij se lako pretrgne i ostane u zemlji.

Mislio bi tkogod da micelij nije važan, ali nije tako. On je zapravo glavni dio gljive. Nije nikada zelen pa ne može sam pripravljati hranu.



Slika 299. Razvoj pečurke. *1* micelij na kojemu počinju rasti mladi plodovi; *2* mladi plod uzduž razrezan; *3* isti kad je nešto stariji; *4* isti potpuno razvijen

Slika 300. Vještački uzgoj pečurke u Francuskoj

Stoga raste na truhlom lišću i od njega siše gotovu hranu. Ako je tlo jako suho ili hladno, predmeti slabo gnjiju. Tada micelij jedva životari, jer ima malo hrane. No kad padne ljeti topla kiša, onda osobito brzo

gnjije lišće i drveće, pa u njemu tada nalazi micelij obilno hrane. On tada brzo raste i nadaleko se širi, te doskora donese plod, a to je držak s klobukom. Držak je bijel i mesnat, a pri vrhu nosi kožicu, sličnu prstenu. Na samome vrhu sjedi malen klobučić. On je s gornje strane bijel, a kad je gljiva posve zrela, postane smeđast. S donje strane ima on mnogobrojne listiće koji od drška idu zrakasto na sve strane. Listići su bijeli ili crvenkasti, a kasnije postanu tamno smeđi. Na njima nastaje fini prah, a to su spore. Dok su one još nerazvijene, klobuk je zatvoren i omotan u kožicu da sporama ne bi naškodila kiša ili studen. Istom kada spore posve sazru, klobuk se širom rastvori, a kožica raspukne, pa od nje ostane na gljivinom držku samo malen preostatak nalik na prsten. Ako tada ostavimo neko vrijeme ispod klobuka bijeli papir, naći ćemo kasnije na njemu crnu prašinu. To su spore koje su pale s listića. Kako su one vrlo lagane, vjetar ih nadaleko raznosi. Kada koja sitna spora padne na vlažno tlo u kojem ima dosta truhlog lišća, izraste iz nje bijela nit. To je micelij koji brzo raste i širi se na sve strane. Pečurka se dakle množi sporama i s pomoću njih se širi nadaleko. Kad za malo dana dozru na klobuku sve spore, klobuk sagnjije i brzo ga nestane. No time se nije ugasio život pečurkin. Ostao je na truhlome lišću njezin micelij iz kojeg će u povoljnijim prilikama izrasti novi klobuci.

Ljudi pobiraju u ljeto i u jesen pečurkine klobuke, jer dok su mladi, vrlo su slasni za jelo, no čim ostare i počnu gnjiti, pogibeljni su zdravlju, pa ih se treba čuvati. Radi slasnih klobuka uzgajaju pečurku u nekim zemljama na umjetan način. To čine osobito u Francuskoj. Tamo donesu u kakav podrum ili u drugo podzemno mjesto dosta konjskog đubreta. Tada na nj posiju nešto micelija. Kako je tu dosta toplo i vlažno, brzo se micelij razmnoži pa iz njega izrastu mesnati klobuci.

Osim pečurke ima mnogo drugih gljiva koje su vrlo nalik na nju, a žive jednako kao ona. Neke su od njih dobre za jelo, a ima ih i vrlo otrovnih.

Srodnici pečurke: Mliječnica (tabla XV, 2) ima žućkasto crven klobuk na kome se vide žućkasto zelenkasti pojasevi. Ako mliječnicu prelomimo, isteći će iz nje kao naranča žućkasto crven sok. Ta je gljiva također veoma tečna.

Paprenjača (tabla XVI, 1) žute je ili narančaste boje. Klobuk joj se ne razlikuje dobro od noge. Na obodu je nepravilan. Listovi, na kojima su spore, idu od klobuka pa sve do dna drška. Okusa je oštra, no ipak je dobra za jelo.

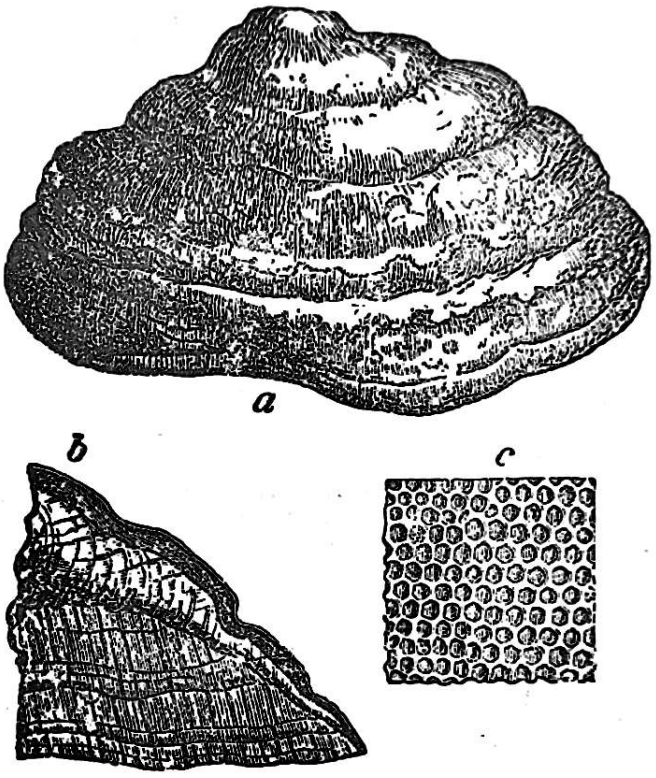
Blagva (tabla XV, 4) ima klobuk koji je ozgo narančaste boje, a ozdo nosi žute listiće. Nasred žuta drška ima prsten, a pri dnu bijel ovratnik. Ta gljiva raste po šumama; tečna je i zdrava.

Muhara (tabla XV, 3) također živi u šumama, a često u društvu s blagvom. To je jedna od najotrovnijih gljiva. Raspoznaćemo je od blagve po tome što joj je klobuk odozgo posve crven i pokriven mnogobrojnim bijelim ljuskama, a odozdo nosi bijele listiće. Prsten je također

bijel. Držak je pri dnu nabubrio te nema krpastog ovratnika. Muharu polijevaju mlijekom, pa se na nju kupe muhe i tako se truju. Odatle je gljiva i dobila svoje ime.

Varganj (tabla XVI, 2) ima držak i klobuk poput pečurke. Klobuk je odozdo smeđe, iznutra bijele, a odozdo također bijele boje koja poslije prelazi u žutu. Nema listića, nego se na njemu vide s donje strane mnogobrojne uske cjevčice. U tim cjevčicama nastaju spore. Ako varganj prelomimo napola, njegovo bijelo meso neće promijeniti boje ili će najviše postati ružičasto. Nasuprot tomu ima i otrovnih varganja koji dobiju zelenkastu ili modru boju kad ih prelomimo. Varganj raste ljeti i u jesen u šumama. Mnogo ga sabiraju jer je vrlo dobar za jelo.

Guba ili **trud** (sl. 301) je gljiva koja nema drška. Njezin je klobuk prirastao uz kakav stari, najradije bukov panj. Izvana je siv i poput kore tvrd, a iznutra žućkasto smeđ i mekan. S donje strane ima mnogobrojne cjevčice u kojima nastaju spore. Od te se gljive pravi guba (trud) u koju se kreše vatra.

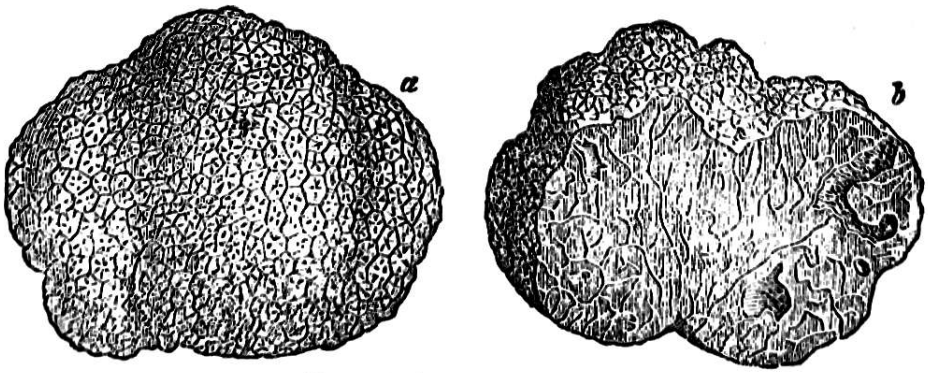


Slika 301. Guba. *a* čitava gljiva (umanj.); *b* uzduž razrezana; *c* komadić donje strane (poveć.)

Prstić (tabla XVI, 3) nema klobuka. No zato je njegov držak vrlo razgranjen, te se čini kao grmić bez lišća ili kao prsti. Površina mu je glatka, a nema ni listića ni cjevčica. Spore se stvaraju na cijeloj površini. Boje je žute ili narančaste. Raste u šumama na gnjiloj travi ili na truhlim deblima. Dobar je za jelo.

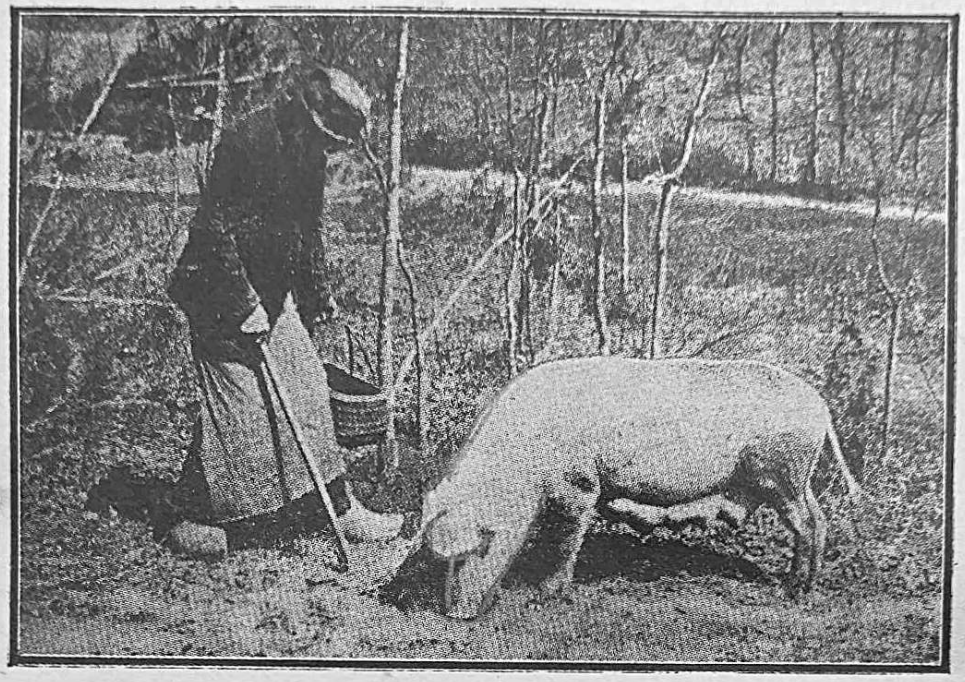
Smrčak (tabla XVI, 4) ima bjelkast šupalj držak koji nosi jajolik žućkasto smeđ klobuk. On je na cijeloj površini nabran, te se na njemu vide brojne jamice. U tim se jamicama stvaraju spore. Smrčak raste u šumama, a najviše ga ima u proljeće. Vrlo je dobar za jelo.

Gomoljika (sl. 302 i 303) je gljiva bez drška i posve nalik na krumpirov gomolj, a može da bude velika i kao pesnica. Izvana je tvrda, a iznutra mesnata. Spore nastaju u mekanom unu-



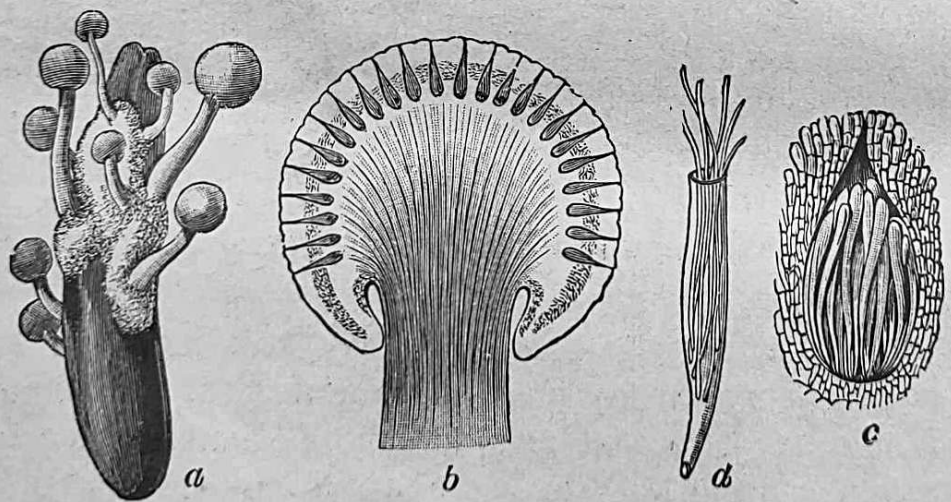
Slika 302. Gomoljika *a* izvana; *b* razrezana

trašnjem dijelu. Ta gljiva raste pod zemljom, i to najradije u hrastovim i grabovim šumama. Vrlo je ugodna mirisa i okusa, pa se njezino meso mnogo cijeni. Ljudi traže po šumama tu gljivu, a pri tome im pomažu



Slika 303. Čovjek traži gomoljike s pomoću svinje.

psi, a osobito svinje. Svinja ima izvrstan njuh pa lako nađe mjesto gdje je pod zemljom sakrivena gomoljika. Zatim počne rilom da ruje da otkopa i pojede gljivu. Tada je čovjek otjera, te sam iskopa i pobere gljivu. Katkada navuku svinji na rilo brnjicu, pa tada nema pogibli da će pojesti gljivu, ako je i iskopa.



Slika 304. Glavnica, *a* glavnica s plodovima; *b* plod uzduž razrezan; *c* hrpa mješina (askusi); *d* mješina iz koje izilaze končaste spore. (*a* malo, *b c* jače, a *d* jako poveć.)

Tko traži gljive treba da bude vrlo oprezan. Ima naime otrovnica koje su posve nalik na jestive, pa se nevješt čovjek može lako da prevari. Ako netko pojede otrovnu gljivu, mora nastojati da je što prije povrati i da se zatim dobro očisti. Protiv gljivinog otrova nema nikakvoga drugog lijeka.

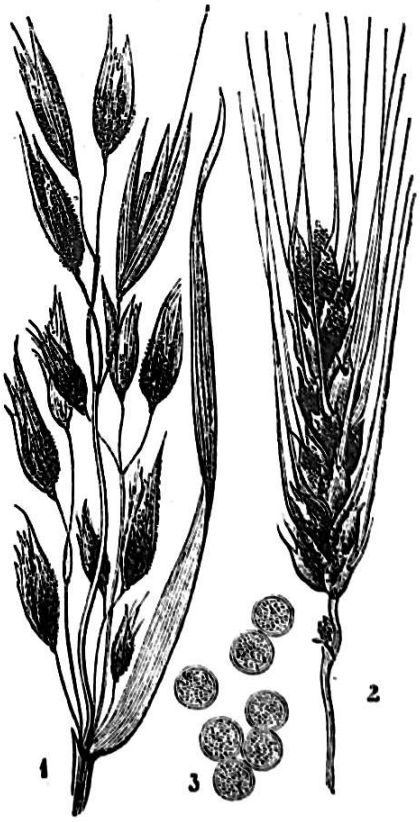
Glavnica ili **izrodica** (tabla XVI, 5; sl. 304) raste na klasu raži pa kad sazre, vidi se kao tamno ljubičast štapić koji je nasađen na klasu. Zreo štapić padne na zemlju te živi preko zime pritajenim životom. U proljeće izraste iz njega više crvenih glavičica koje stoje na drščima. U glavicama nastaju spore koje upravo onda sazru, kada na polju cvate raž.

Vjetar ih tada raznosi na sve strane. Mnoge od njih padnu i na cvijet raži, pa tu naraste iz svake spore nova glavnica. To je vrlo škodljiva nametnica koja uništava raž. Osim toga je ona i vrlo otrovna gljiva. Ako jedemo raženi kruh koji je onečišćen mnogim samljevenim glavnicama, možemo se i otrovati. Zrele glavnice upotrebljavaju se kao lijek.

Slika 305. Žitna rđa na listovima nekog žita

Žitna rđa (pikac, podgara, sl. 305). Često puta vide se na lišću žita ili koje druge trave crvenkaste prugaste pjege poput rđe. Na jesen postaju te pjege smeđe, pa ako ih otaremo prstom, uvjerićemo se da na njima ima fine prašine. Ta prašina su spore, a po tome također znamo da su te rđaste pjege nekakva gljiva koja se zove žitna rđa. Ona mnogo škodi travi na kojoj živi, jer joj oduzima gotovu hranu.

Snijet (sl. 306). Prošetamo li se ljeti njivom gdje je izrastao i već dozreo ječam ili zob, opazićemo na nekim klasovima da su puni crnoga praška kao da je tko izvadio iz klasa sjemenke pa mjesto njih nasuo u klasove crni prah. Na takvim se klasovima naselio micelij gljivice koja se zove snijet. Ona je potrošila čitavu hranu u žitnim sjemenkama. Konačno se micelj raspao u crni prah, a to su zapravo spore. Njih vjetar raznosi na sve strane, te mnoge dospiju na zdravi klas, zaraze ga i unište. Poradi toga snijet je vrlo škodljiva gljiva nametnica.



Slika 306. Snijet *1* na zobi; *2* na ječmu; *3* spore. (*1* i *2* prirodne veličine, *3* jako povećana)

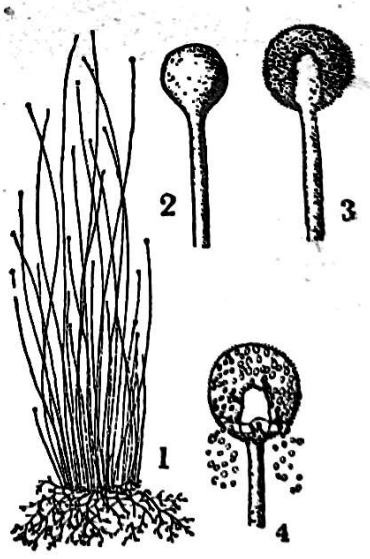
Peronospora (sl. 307) vrlo je sitna gljiva koja živi na listu i plodu vinove loze. Ako pogledamo koji žuti list loze, opazićemo katkada na njegovoj donjoj strani sivkaste mrlje. Ako ih se dotaknemo prstom, uvjerićemo se da su pune fine prašine. To su drobne spore koje gljivica stvara, a vjetar ih raznosi na sve strane. Kada koja od njih padne na zdrav list, izraste iz nje vrlo tanak micelij koji se zavuče u list. Tu raste i otima listu hranu, pa on stoga požuti i uvene, a micelij se raspadne na spore koje se vide na donjoj strani lista. Seljaci ipak imaju lijeka protiv te nametnice koja mnogo škodi lozi. Oni otapaju u vodi vapna i modre galice, pa tom rastopinom polijevaju lozino lišće. Peronospora ne podnosi te otopine, pa stoga ne raste na polivenom lišću.

Ima jedna vrst **peronospore** koja živi na lišću i u gomoljima krumpira (sl. 308). Oboljelo lišće dobije smeđe mrlje i konačno se osuši. Gomolji se također posve osuše ili sagnjiju.

Plijesan (buć, sl. 309). Na starom kruhu, voću, mesu, ukuhanom voćnom soku ili vlažnim panjevima često se vide fine bijelkaste niti. To je micelj neke gljive koja se zove plijesan. Ona je veoma raširena, jer stvara silno mnoštvo spora. Dosta je da samo jedna od

Slika 307. Grozd napadnut od peronospore (u narav. velič.)

Slika 308. Peronospora na krumpiru. *1* krumpirovi listovi koje je napala peronospora; *2* spore (jako poveć.)

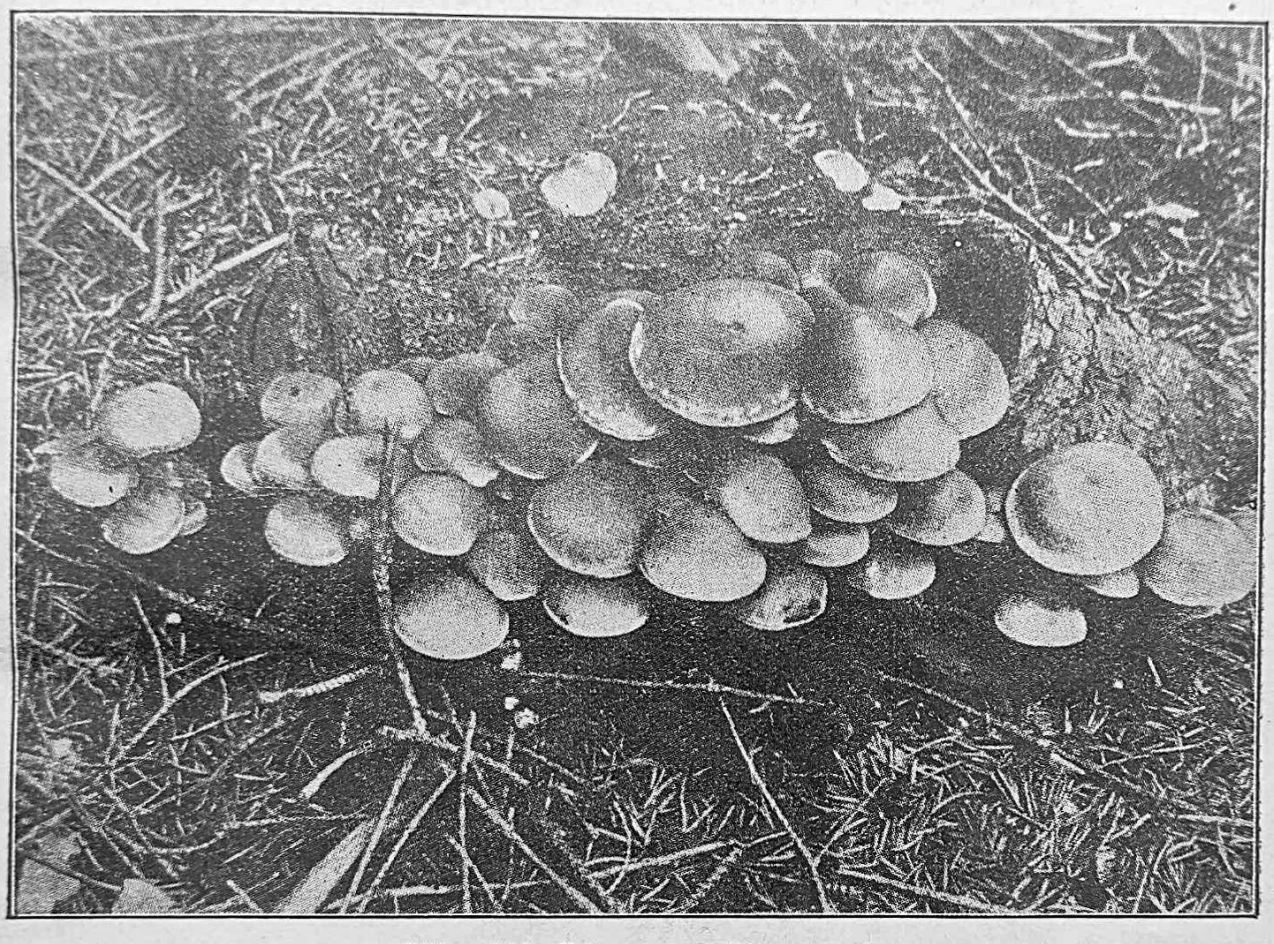


Slika 309. Plijesan. *1* steljka (malo poveć.); *2* mlada, *3* starija glavica puna spora; *4* iz glavice ispadaju zrele spore

njih padne na zgodno tlo, pa će iz nje narasti nova plijesan.

Opća obilježja razreda gljiva. Gljive nemaju ni korijena ni stabljike ni listova, nego samo steljku. Steljka nekih gljiva ima klobuk, držak i micelij. Ali neke gljive imaju samo micelij. Sve gljive množe

se s pomoću spora. Nijedna od njih ne može sama da pripravlja hranu, nego je dobiva ili uzima koje otkud gotovu. Neke, poput pečurke, upijaju hranljivi sok iz trulih stvari, na pr. iz lišća i panjeva, pa radi toga one ne škode. Druge, poput peronospore, rastu na živim biljkama te im otimaju hranu, pa su stoga škodljive nametnice. Nametnice prouzrokuju na drugom bilju bolesti koje se lako prenose s pomoću spora, pa se takve bolesti zovu zarazne ili



Slika 310. Püze na gnjilom panju

kužne. Neke gljive dobre su za jelo, te se zovu jestive gljive. Druge su otrovne, pa ih se moramo dobro čuvati.

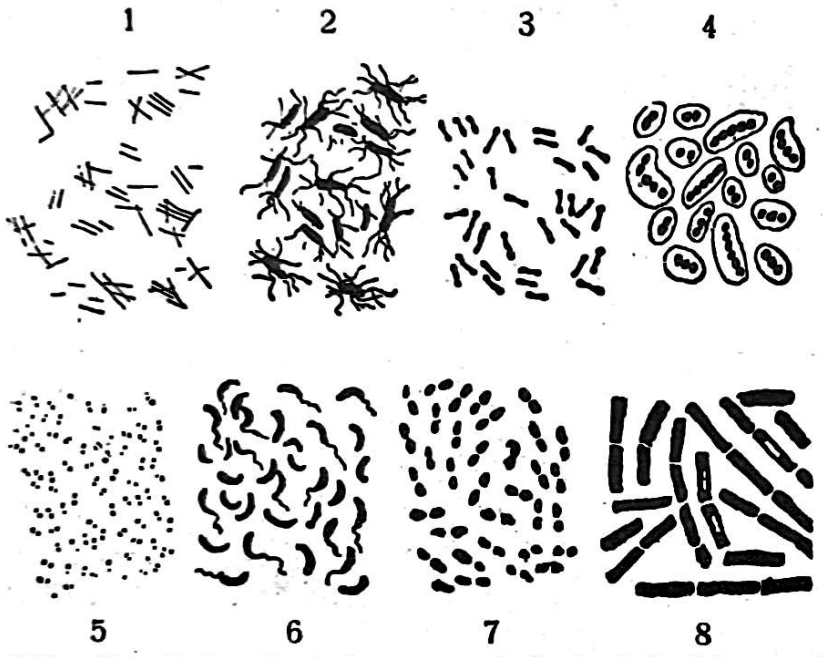
Ima micelija koji u tmini svijetle. Ako se prošetamo noću šumom, opazićemo da se koji stari panj svjetluca. Neuki ljudi boje se takova panja, jer misle da u njemu stanuju duhovi. Gnjili panj svjetluca zato što se u njemu raširio micelij nekih gljiva koje po noći svijetle. Među takve gljive ide pűza ili grmača (sl. 310), koja uostalom valja za jelo.

Bakterije (sl. 311)

Često ćemo naići na kakvu malu baru u kojoj gnjije lišće ili meso koje životinje. Takva bara zaudara. Ako uzmemo iz nje kapljicu vode te je pogledamo na jako povećalo (mikroskop), ugledaćemo u njoj mnoštvo sićušnih kuglica i štapića. Oni su tako maleni, da kad bismo ih poređali i nekoliko stotina jedan do drugoga, svi skupa ne bi bili duži od milimetra. Samo povećalo koje jako povećava otkriva nam ta sićušna bića što ih učeni ljudi nazivlju bakterijama.

Bakterije su najmanje biljke koje poznajemo na zemlji. One pokazuju sve znakove života kao i ostale biljke. Hrane se, rastu i množe se,

a neke od njih čak se i giblju poput sitnih životinjica. O svemu tome možemo se i sami lako uvjeriti. Uzmimo komadić mesa i stavimo ga u čašicu čiste vode. Prenesimo zatim iz bare u čašu kapljicu vode koja zaudara i ostavimo meso koji dan na miru. Ono će se doskora pokvariti, zatim se raspasti i napokon posve sagnjiti tako da od njega neće ostati ni traga. Voda će u čaši međutim postati mutna i nešto gušća te će jako zaudarati. Pogledamo li zatim na povećalo kapljicu te vode, ugledaćemo pravo more kugličastih i štapićastih bakterija. Kad smo naime prenijeli iz bare u kapljici vode na meso nekoliko bakterija, one su tu našle povoljne prilike, pa su se silno namnožile. Svaka se naime bakterija razdijelila na dvije polovice. One su zatim uz obilnu hranu hitro odrasle te se i same podijelile na dvoje. Tako je išlo i dalje, i to vrlo brzo. Za malo dana mjesto komadića mesa ostalo je u vodi više milijuna bakterija.



Slika 311. Bakterije koje prouzrokuju kod čovjeka pogibeljne bolesti. 1 sušica; 2 trbušna pošalina (tifus); 3 gušobolja (difterija); 4 upala pluća; 5 influenca; 6 kolera; 7 kuga; 8 crni prišt (anthrax. Sve oko 1000 puta poveć.)

Po tome vidimo da se bakteriji hrane, rastu i množe poput ostalih biljki. Od njih se razlikuju najviše time što ne mogu same da pripremaju hranu, nego moraju da dobiju gotovu, na pr. meso, lišće itd.

Ako bakterijama i nestane hrane, mogu ostati i bez nje dugo vremena na životu. Ako im i vode nestane, te se posvema osuše, neće ni tada uginuti, nego će dugo vremena živjeti pritajenim životom. Za to vrijeme vjetar će njima vitlati, i one će lebditi u zraku sitne i nevidljive. Prije ili kasnije dospjeće na mjesto gdje ima dosta vlage i hrane. Tada će prijeći iz pritajenog života na vidljivi, to jest počeće da rastu i da se množe. U zraku, dakle, osobito nečistom, ima uvijek bezbroj svakakvih bakterija. Najviše ih je u zaprljanim stanovima i ulicama, a najmanje na polju i na moru. Kada čovjek diše ili jede nečistu hranu, prima u sebe i mnoštvo tih malenih bakterija. Neke su od njih otrovne, a druge neotrovne. Ako u čovječje tijelo dođu otrovne bakterije, čovjek će dobiti tešku bolest. Takove su bolesti, na pr., sušica, trbušna pošalina (tifus), kuga i mnoge druge. Sve se te bolesti jednim imenom zovu kužne ili zarazne.

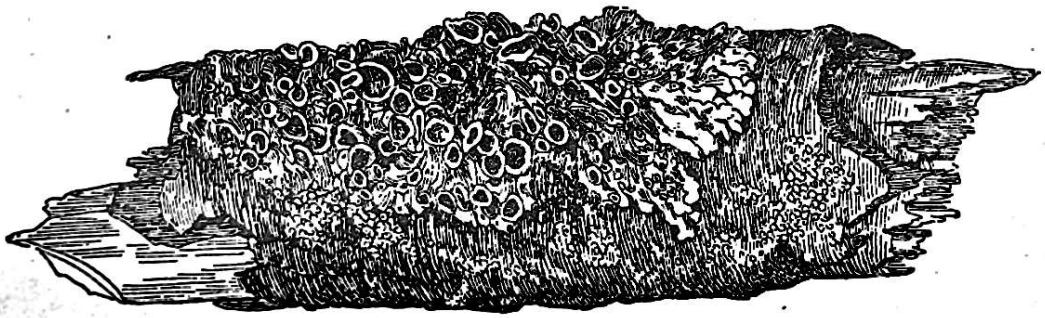
Otrovnih bakterija ima naročito oko onog čovjeka koji ima zaraznu bolest. Radi toga ne smijemo bez nužde zalaziti k onima koji imaju kužnu bolest. Ima više sredstava kojima ljudi suzbijaju otrovne bakterije, tako

na pr. velikom toplinom, lizolom, karbolnom kiselinom, sublimatom, kuhinjskom soli itd. No najveći su neprijatelji otrovnih bakterija čistoća i sunce.

Neke bakterije koriste čovjeku, jer, na pr., prouzrokuju da uskisne mlijeko, kupus i vino. Osobito su korisne bakterije gnjiloće. Kad ugine životinja ili padne staro deblo u šumi, na njih napadnu bakterije gnjiloće, i pretvore ih u prah koji pognoji zemlju. Da nema bakterija gnjiloće, leševi uginulih životinja i ostaci biljki ne bi mogli nikada istruhnuti, nego bi se gomilali jedni na druge, te bi za nekoliko tisuća godina pokrili cijelu zemlju. Zemlja ne bi dobivala novog gnojiva, pa bi sve biljke jedna po jedna uginule. S njima bi napokon uginuo i čovjek, jer njemu bez biljke nema života. Neke su dakle bakterije čovjeku vrlo štetne, a druge korisne. Premda su jedne i druge drobne i nevidljive, imaju golemu moć kakve nema nijedna druga životinja, pa ni sam čovjek. One nas najbolje uče kako i malene sile, kad se udruže i ujedine, mogu da poluče velik uspjeh.

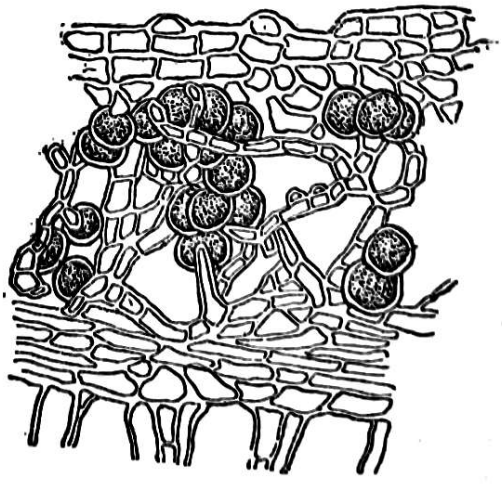
Plitičarka

Plitičarka (sl. 312 i 313) živi na zidovima, panjevima i kamenju. Ima steljku koja je nalik na tvrdu žutu krpu. Na njoj se vide udubine.



Slika 312. Plitičarka na grani nekog stabla (u narav. velič.)

kao maleni tanjurići. U njima nastaju spore. I plitičarka se hrani poput ostalih biljki. Budući da raste i na golom kamenju, može se po tome zaključiti da ne prima gotovu hranu, jer takve hrane u kamenu nema, nego ona sama priprema hranu. Ako pogledamo na povećalo komadić plitičarke, vidjećemo da je ona sastavljena zapravo od dva dijela, i to od micelija i od mnogobrojnih zelenih kuglica. Micelij neke gljive i zelena tjelešca neke resine gusto su se tu ispreplela, a osim toga su tako malena da ih nije moguće razabrati prostim okom. I micelij gljive i zelena tjelešca resine vrše svoj posao. Zelena resina pripravlja hranu kao što to čine i sve druge resine. Tom se hranom



Slika 313. Komadić plitičarke jako povećan

sama hrani, a daje je na uživanje i miceliju koji nije kadar da priprema hranu. Ali ni micelij nije tu zaludu. On je opkolio i čuva nježnu resinu da se ne osuši kada sunce pripeče zid ili koru stabla. Time micelij vraća resini milo za drago. Tu dakle žive gljiva i resina u tijesnome prijateljstvu i pomažu jedna drugu. Jedna bez druge jedva bi mogla da živi, pa su stoga uvijek zajedno. To njihovo prijateljsko udruženje nazivamo simbiozom. Gljiva dakle i resina žive u simbiozi i daju novu biljku koja se zove lišaj. Poput plitičarke i svi ostali lišaji sastavljeni su od dva dijela: od gljive i resine koje žive skupa u simbiozi.

Srodnici plitičarke: Islandski lišaj (sl. 314) raste na visokim planinama. Njegova steljka je uspravna i sliči razgranjenom grmiću kojemu su grane nalik na sivo zelene krpice. Na njihovu su vrhu zdjeli-

Slika 314. Islandski lišaj

Slika 315. Sobov lišaj

časte udubine u kojima nastaju spore. U sjevernim krajevima Evrope služi taj lišaj čovjeku i životinji za hranu, a prije su ga upotrebljavali i za lijek.

Sobov lišaj (sl. 315) ima bjelkasto sivu, granatu i unutri šuplju steljku. U sjevernim krajevima Evrope pokriva katkada velike prostore pa donosi sjevernim narodima neprocjenjivu korist, jer im hrani, osobito preko zime, sobove, njihove vrlo vrijedne domaće životinje.

Važnost lišaja. Neki krajevi naše domovine vrlo su krševiti. U njima se dižu velike pećine i klisure, a drveća i zeleni imadu vrlo malo. Osobito ljeti, kada zavlada suša i užari sunce golo kamenje, takav se kraj čini sama pustoš. Ako u to doba pohodimo te gole litice, opazićemo na kamenju velike mrlje koje su sad bijele, sad opet crvene ili žute. Čini nam se da je čovječja ruka kistom napravila te raznobojne mrlje da goli kamen bude šarovitiji i ljepši. Ako nožem ostružemo malo prašine s površine kamena gdje se rasprostrla mrlja, pa ako pogledamo na povećalo tu prašinu, otkrićemo zanimljivu stvar. Ta je prašina sastavljena

od micelija i sićušnih kuglica. Čitava je dakle mrlja lišaj koji je slično sastavljen kao i plitičarka, a živi upravo kao ona. Na golom je kamenu lišaju dobro; tu mu barem ne smeta nijedna druga biljka da se širi po miloj volji, jer bi svaka druga biljka na tom užarenom i golom kamenu platila glavom. Nitko nije tako s malim zadovoljan kao lišaj, dosta mu je i kapljica rose da njegov život bude osiguran. Ako nema ni kapljice rose, lišaj ipak ne ugine. On se tada posvema osuši i čeka bolja vremena. Kada rosa nakon nekoliko mjeseci orosi kamen, lišaj se odmah budi i širi na litici dalje.

Kako su neznatni i neugledni ti kameniti lišaji, mislio bi tkogod da nemaju baš nikakve vrijednosti u prirodi. Ali nije tako. Ti čudni stanovnici gologa kamenja imaju veliku moć. Oni svojim nevidljivim nitima raskopavaju i drobe površinu kamena na kojemu žive. Micelij traži hranu pa stoga zadire u kamen. Na taj ga način raskopava i drobi. Da to raskopavanje traje nekoliko godina, nebi to mnogo škodilo kamenu. No kako lišaji igrizaju površinu kamena tisuće i tisuće godina, i stari i tvrdi kamen ne može da odoli. On pomalo puca i raspada se u prah. Od tvrdoga kamena postaje nakon više tisuća godina meka zemlja na kojoj mogu tada rasti druge veće biljke. Lišaji dakle imaju veliko značenje, jer pretvaraju tvrdo kamenje u mekanu i plodnu zemlju.

Opća obilježja razreda lišaja. **Svi lišaji su sastavljeni od dva živa bića: od gljive i od alge. Gljiva štiti algu od suše i upija vodu sa hranljivim sastojcima, a alga s pomoću klorofila priprema hranu za se i za gljivu.**

OPĆA OBILJEŽJA ODJELJKA STELJNJAČA

Sva tri razreda: alge, gljive i lišaji imaju to zajedničko svojstvo da im tijelo nije raščlanjeno u korijen, stabljiku i list, nego je ono jednoliko izgradjeno i zove se steljka. Po tome alge, gljive i lišaji čine **ODJELJAK STELJNJAČA**. *Steljnjače nemaju nikada cvijeta, nego se umnažaju sporama.*

OPĆA OBILJEŽJA KOLA BESCVJETNICA ILI SPORAŠICA

Tri odjeljka: papratnjače, mahovine i steljnjače veoma se razlikuju među sobom gradjom svojega tijela, ali imaju jednu opću osobinu, a ta je da nijedna od tih biljki nema cvijeta ni ploda, nego se umnažaju sporama. Po tome sve ove biljke zajedno čine **KOLO BILJKI BESCVJETNICA ILI SPORAŠICA.**

PREGLED BILJNOGA CARSTVA

Biljno carstvo dijelimo u dva velika kola. Prvo kolo obuhvata biljke **cvjetnice** ili **sjemenjače,** a drugo **bescvjetnice** ili **sporašice.**

Pregled cvjetnica ili **sjemenjača.** Cvjetnice su one biljke koje jedanput ili više puta u životu cvatu. Njihovi cvjetovi imaju po jedan ili više sjemenih zametaka. Kada se polenovo zrno spoji sa zametkom, nastane iz njega sjemenka. Svaka sjemenka nosi u sebi klicu, a to je zapravo mlada biljka. Pošto se cvjetnice umnožavaju sjemenkama, zovu se još i sjemenjače. Kolo sjemenjača dijelimo u dva odjeljka: 1 **krijosjemenjače** i 2 **golosjemenjače.**

1 **Krijosjemenjače** imaju plodnicu u kojoj su sakriveni sjemeni zameci. Plodnica nosi obično vrat i njušku da može uhvatiti polen. Plodnica, vrat i njuška zovu se zajedničkim imenom tučak. Cvijet krijosjemenjača ima osim tučka još često prašnike i cvjetni ovoj. Ovaj je sastavljen od čaške i vjenčića, ili iz jednog jednostavnog ovoja, perigona, ili ga nema nikako. Cvjetni ovoj štiti tučak i prašnike te mami kukce. Odjeljak krijosjemenjača dijelimo u dva razreda: u dvosupnice i jednosupnice.

Dvosupnice imaju u sjemenci dvije supke. U zemlji im je obično glavni korijen koji se grana i nosi tanje pobočno korijenje. Često puta imaju i podzemnu stabljiku, i to obično podanak, rjeđe lukovicu ili gomolj. Nadzemna je stabljika zeljasta ili drvenasta. Ako je drvenasta, pokazuje na prerezu ove dijelove: koru, drvo i na njemu godove i srčiku. Listovi su na stabljici ili jednostavni ili sastavljeni, a imaju raznolik oblik. Žile na listu su najčešće perasto razgranjene. Cvijet dvosupnica obično ima cvjetni ovoj. Čaška i vjenčić imaju redovito po četiri ili pet listića ili dva puta toliko. Isto tako ima i prašnika pet ili dva puta toliko. Dvosupnice se dijele u tri dijela. One, kojima su latice slobodne, idu u red prostolatičnica. One, kojima su latice međusobno srasle, čine red sulatičnica. Dvosupnice, koje nemaju latica, broje se u red bezlatičnica.

Jednosupnice imaju u sjemenci samo jednu supku. Obično one nemaju glavnoga nego brojne vlasaste korijene. Nadalje one imaju sve vrste podzemne stabljike. Nadzemne su im stabljike obično zeljaste, a rijetko drvenaste. Na poprečnom prerezu ne pokazuju nikada godova. Listovi su obično jednostavni i duguljasti. Na njima se vide više manje usporedne žile. Cvjetovi imaju često jednostavan ovoj koji je nalik na vjenčić. Ovaj ima tri ili dvaput toliko listića. Neke jednosupnice nemaju nikakvoga cvjetnog ovoja.

2 **Golosjemenjače** nemaju plodnica. Kod njih stoje sjemeni zameci otkriveni na plodnim listićima. Tu nema vrata ni njuške da bi uhvatili polen jer on može lako da padne na goli sjemeni zametak. Golosjemenjače su drvenaste biljke. Lišće naših golosjemenjača nalik je na četinje, pa se one stoga zovu i četinjače.

Pregled bescvjetnica ili sporašica. Sporašice su one biljke koje nemaju nikada cvijeta ni sjemenaka. Mjesto toga one stvaraju spore koje su nalik na polenov prah. Iz svake spore može da izraste nova biljka. Kolo sporašica dijelimo u tri odjeljka: 1 **papratnjače**, 2 **mahovine** i 3 **steljnjače**.

1 **Papratnjače** su trajne biljke koje imaju tri glavna dijela: korijen, stabljiku i lišće. Sve se papratnjače dijele u tri razreda: paprati, preslice i crvotočine.

Paprati imaju obično velike listove koji nose na donjoj strani smeđe sporine gomilice. Svaka gomilica ima obično više sporangija s mnogobrojnim sporama.

Preslice imaju člankovitu stabljiku. Na njoj stoje ljuskavi listići koji su se spojili u ovratnik. Sporangiji stoje na ljuskavim listićima koji su se na vrhu stabljike udružili u mali klasić.

Crvotočine imaju sitne zelene listiće. Ljuskavi listići nose po jejedan sporangij, a udružili su se u klasić.

2 **Mahovine** nemaju korijena, nego mjesto njega tanke dlačice. Imaju uvijek stabljiku. Katkada imaju i potpuno razvijene listiće, a katkada ih nemaju. Spore nastaju u čahuricama koje stoje na oduljoj stapki.

3 **Steljnjače**. Njihovo se tijelo zove steljka, a nema ni korijena ni stabljike ni lišća. Množe se s pomoću spora, a dijele se u tri razreda: resine, gljive i lišaje.

Resine. Njihova je stabljika kao kuglica, nit, stabljika ili list. Neke su od njih zelene, druge smeđe, a treće crvene. Sve se hrane samostalno pripremajući svoju hranu iz neorganskih sastojaka. One žive u slatkoj ili morskoj vodi, a rjeđe se nalaze izvan vode.

Gljive imaju steljku koja nije zelena. Sastavljena je od micelija, a osim njega ima često držak i klobuk. Ni jedna od njih ne može da sama za se pripravlja hranu, pa stoga uzimaju gotovu hranu. Neke od njih uzimaju gotovu hranu iz uginulih i trulih tijela bilja i životinja. Druge sisaju hranljiv sok iz živih tijela pa su škodljive nametnice. Gljive žive najčešće izvan vode, i to na zemlji ili na različitim drugim tjelesima.

Lišaji. Njihova steljka ima raznolik oblik. Sastavljena je od gljive i resine. Resina pripravlja hranu, a gljiva štiti resinu da se ne osuši. Lišaji žive ponajviše izvan vode, i to na različitim predmetima, a najčešće na kamenu ili kori stabala.

Pregledna slika biljnog carstva.

Kolo	Odjeljak	Razred	Red	Primjer
Cvjetnice ili sjemenjače *(phanerógamae)* Imaju cvijet i sjemenke.	**Krijosjemenjače** *(angiospérmae).* Sjemeni su zameci zatvoreni u plodnici	*Dvosupnice (dicotyledóneae)* U sjemenici su dvije supke. Lisne žile su perasto ili prstasto razgranjene. Čaška i vjenčić imaju po 4 ili 5 listića ili dvaput toliko.	Prostolatičnice *(dialypétalae)* Latice su im slobodne.	Ljutić (str. 53)
			Sulatičnice *(sympétalae).* Latice su im srasle.	Krumpir (str. 112)
			Bezlatičnice *(apétalae)* nemaju latica.	Hrast (str. 152)
		Jednosupnice (monocotyledóneae) U sjemenci je jedna supka. Lisne žile su usporedne. Cvjetni ovoj ima tri ili dvaput toliko listića.		Tulipan (str. 178)
	Golosjemenjače *(gymnospérmae).* Sjemeni zameci leže goli na ljuskavom plodnom listiću.			Bor (str. 210)
Bescvjetnice ili sporašice *(cryptógamae).* Nemaju cvijeta ni sjemenki, a imaju spore.	**Papratnjače** *(pteridóphyta)* imaju 3 dijela: korijen, stabljiku i list	*Paprati (filicinae).* Listovi su veliki. Sporangiji su s donje strane lista		Oslad (str. 220)
		Preslice (equisétinae). Stabljika je člankovita. Sporangiji su na listićima koji čine klasić.		Preslica (str. 222)
		Crvotočine (lycopódinae) imaju malene zelene listove. Sporangiji su na listićima koji čine klasić.		Crvotočina (str. 223)
	Mahovine *(bryóphyta)* imaju 2 dijela: stabljiku i list.			Vlasak (str. 223)
	Steljnjače *(thallóphyta)* nemaju tijelo raščlanjeno na korijen, stablo i lišće, već je ono jednako izgrađeno, steljka	*Resine* ili *alge (algae)* same pripremaju hrane.		Kišna alga (str. 226)
		Gljive (fungi) uzimaju od drugoga gotovu hranu.		Pečurka (str. 228)
		Lišaji (lichénes) su sastavljeni od gljive i resine.		Plitičarka (str. 237)

RAZMJEŠTAJ BILJA

Biljne zadruge

Biljno stanište. Da biljke mogu živjeti, treba im vode, hranljivih sastojaka, svijetla, topline i zraka. Ali sve biljke ne trebaju te stvari u jednakoj količini. Sasa je, na pr., zadovoljna s vrlo malo vode, pa stoga dobro uspijeva i na suhim kamenitim mjestima. Nasuprot tome kaljužnica treba više vode, pa zato ona raste samo na vlažnim mjestima. Budući da posvuda ne vladaju jednake prilike, tj. nije jednako svijetlo, vlaga, toplina ni jednaka množina hranljivih tvari u zemlji, ne žive radi toga na svim mjestima nekog kraja iste biljke, nego jedne žive na jednome, a druge na drugome mjestu. Mjesto gdje raste biljka nazivamo njezinim staništem pa velimo da jedna biljka ima jedno, a druga drugo stanište. Sasa ima suho, a kaljužnica vlažno stanište.

Biljne zadruge. Neke biljke imaju jedno stanište, tj. zahtijevaju otprilike istu množinu vode, svijetla, topline i hranljivih sastojaka. Stoga te biljke žive skupa u društvu. Njihovo društvo nazivamo biljnim zadrugama. Ima više vrsta biljnih zadruga. Kod nas su najčešće: šuma, livada, stepa i kamenjara.

Šuma je zadruga drvenastih biljki, a zahtijeva dobru i vlažnu zemlju. razlikujemo crnogorične i bjelogorične šume. U crnogoričnim šumama (sl. 316) raste drveće s igličastim lišćem koje i preko zime ostaje

Slika 316. Crnogorična šuma u Bosni

redovito na stablu. Ovamo idu biljke iz porodice četinjača, a kod nas su najčešće smreke, jele omorike i različni borovi. Drveće, koje ne pripada porodici četinjača, tvori bjelogorične šume (sl. 317). Bjelogorične zovu se stoga, jer je njihovo lišće svjetlije nego u crnogoričnih biljki kod kojih je lišće tamnije. Neke bjelogorične šume, na pr. bukove, i hrastove, gube preko zime lišće, pa se stoga zovu bjelogorične listopadne šume. Druge bjelogorične šume, na pr. lovorove, ne gube preko zime lišća, pa se stoga zovu bjelogorične zimzelene šume. Nalazimo ih u našim primorskim krajevima gdje je blaga zima. — Ima takovih šuma u kojima rastu bjelogorične i crnogorične biljke. Takove se šume zovu miješane.

Slika 317. Bjelogorična šuma

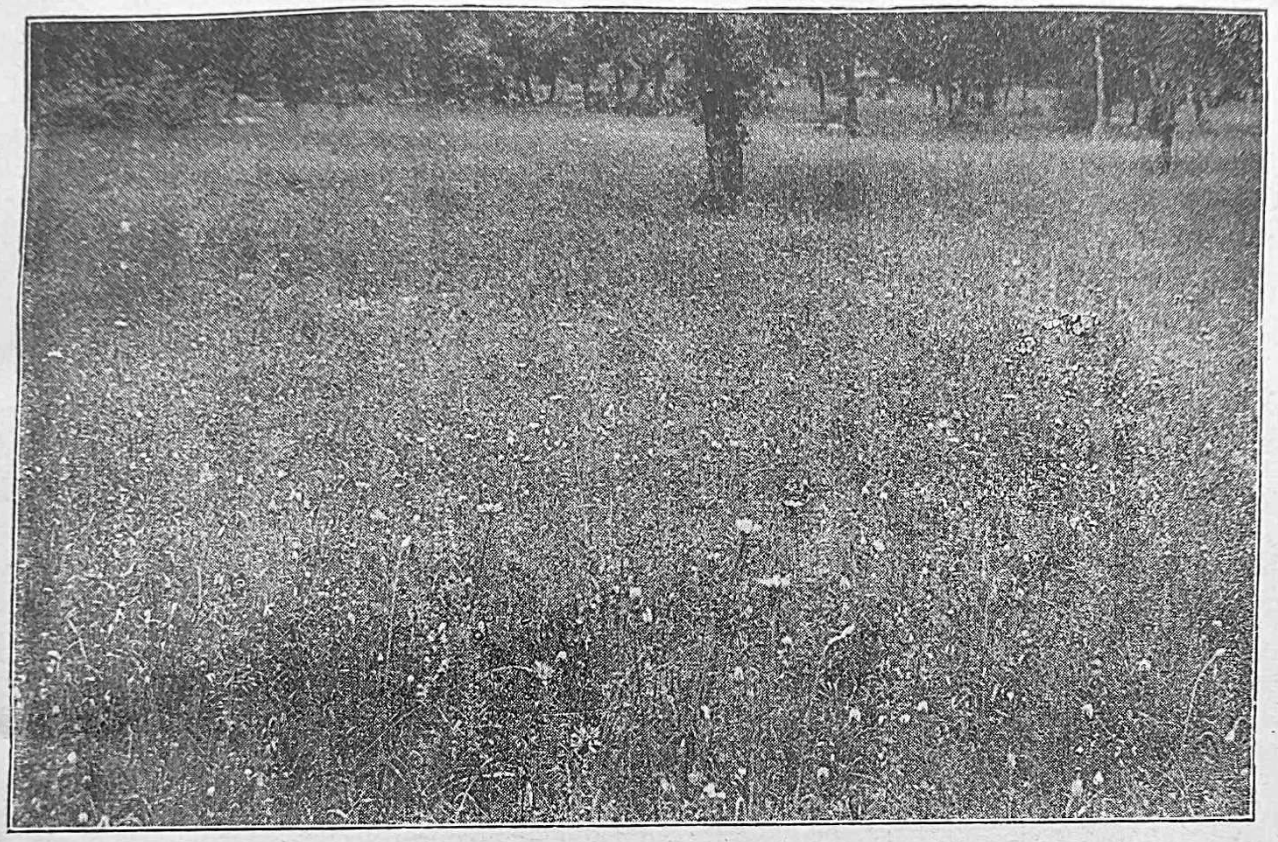
I u bjelogoričnim i u crnogoričnim šumama ima u tlu mnogo vlage i hranljivih sastojaka, pa tu uspijevaju i mnoge zeljaste biljke, na pr. šumarica, plućnjak i lazarkinja.

Livada je zadruga biljki koje žive na vlažnom i dobrom tlu gdje ima dosta svijetla (sl. 318). Na livadama rastu vrlo mnoge zeleni, kao na primjer ljutić, sunovrat i livadna kadulja. Livada se i u proljeće i u ljeto lijepo zeleni.

Stepa (sl. 319) je pjeskovita livada koja ima u proljeće dosta vlage, a ljeti se posve osuši. Radi toga su stepe samo u proljeće zelene, a preko ljeta zbog suše gole i puste. Na njima rastu ponajviše različne trave. Stepa ima u istočnim krajevima naše domovine.

Kamenjara (sl. 320) je zadruga biljki koje žive na sušnom i kamenitom tlu. Kamenjara ima malo zemlje i vlage, a mnogo kamenja. I tu

žive mnoge zeljaste i niske drvenaste biljke, na pr. majčina dušica i kadulja. Kamenjara ima vrlo mnogo u krševitim krajevima naše domovine.

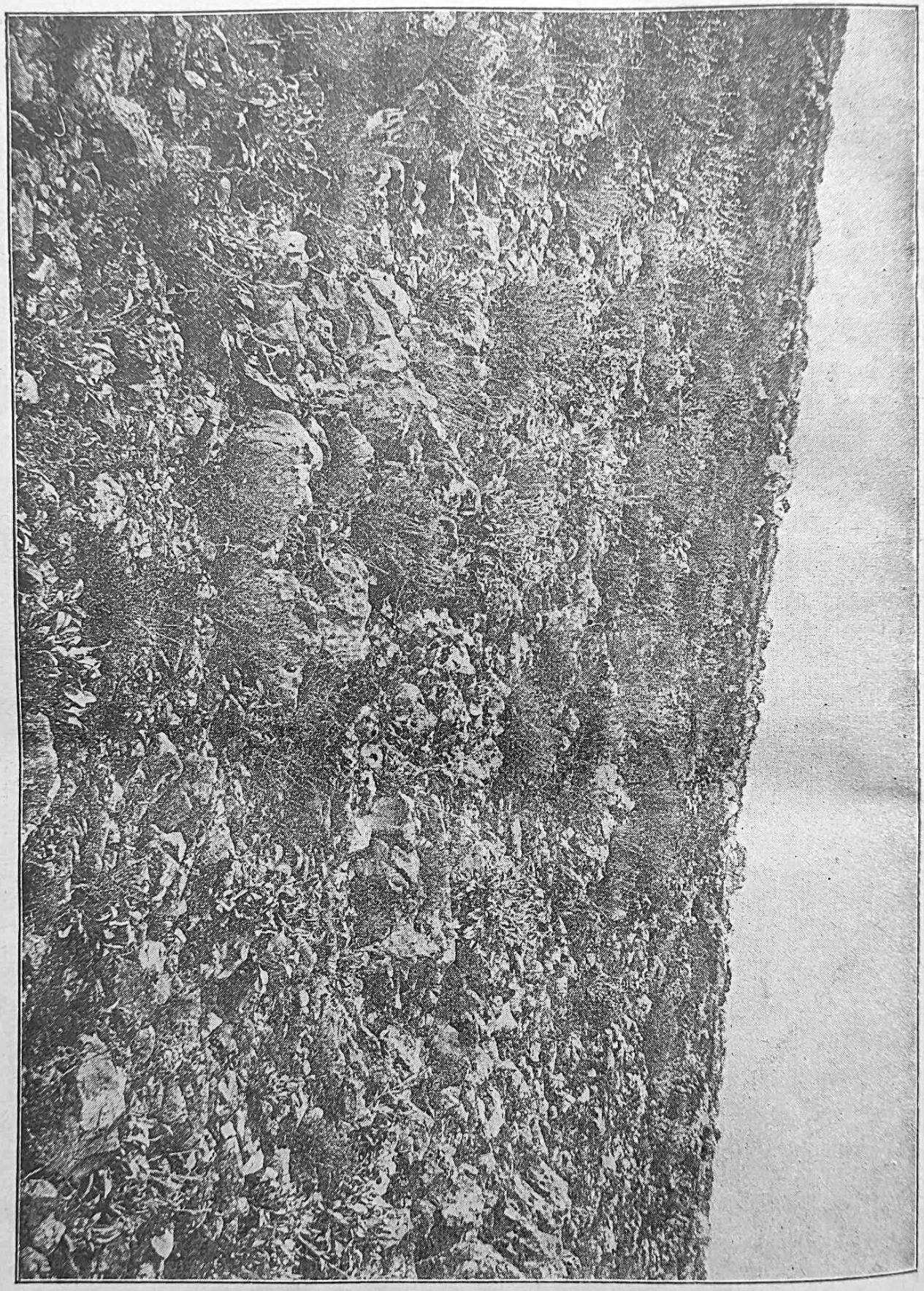


Slika 318. Livada

Slika 319. Stepa. Između trave izraslo nekoliko palmi.

Osim spomenutih ima još i drugih biljnih zadruga koje žive u vodi, uz morsku obalu, po močvarama itd.

U davno doba, dok se ljudi još nisu bavili ratarstvom, bilo je mnogo više šuma i livada nego danas. No već u prastaro doba ljudi su počeli



Slika 320. Kamenjara u Dalmaciji

obrađivati zemlju, pa su mnoge šume, livade i stepe pretvorili u oranice, vrtove, voćnjake i plodna polja, gdje uspijevaju mnoge korisne biljke bez kojih danas čovječanstvo ne bi moglo živjeti.

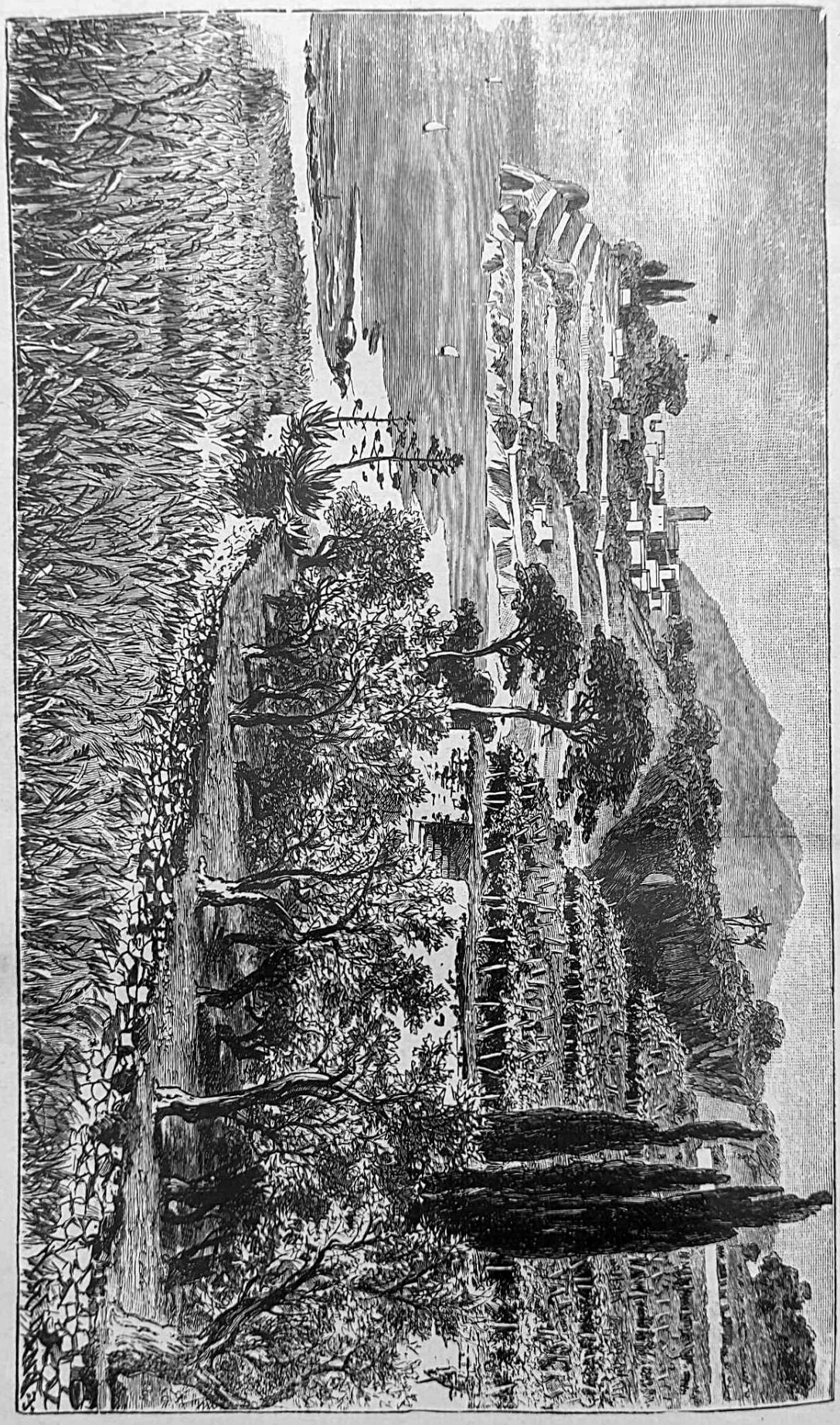
Geografska raširenost (postojbina) bilja

Biljne oblasti. Putujemo li različitim krajevima domovine, svagdje ćemo naći istih biljnih zadruga, na pr. šuma, livada i kamenjara. No sve šume nisu sastavljene od istoga drveća, a tako ni livade ni kamenjare od istoga bilja. U nekim dalmatinskim šumama ima, na pr., mnogo lovora i česvine kojima u slavonskim šumama nema ni traga. Zašto sve biljke ne žive u istom kraju, nego svaka ima vlastitu postojbinu ili geografski smještaj? To je ponajviše zbog toga, jer u svim krajevima ne vlada isto podneblje, tj. nije ista toplina i ne pada jednaka množina kiše. Da se slučajno nađemo na polutniku pa da se odanle vozimo ravno do sjevernog ili južnog pola, prošli bismo kroz više različitih podneblja i vidjeli bismo da u svakome od njih žive druge biljke. Biljke istoga podneblja idu u istu biljnu oblast. Idući dakle od polutnika do sjevernog pola prošli bismo kroz više biljnih oblasti. Glavnije od njih jesu: oblasti tropska i sredozemna, oblast šuma i stepa i arktična oblast.

Tropska oblast prostire se u krajevima blizu polutnika. Tu uvijek vlada žarka toplina, pa stoga biljke nemaju zimskog počinka. Tu je domovina mnogih, vrlo korisnih biljki, na pr. kave, čaja, kaučukovca i kakaovca. U nekim krajevima tropske oblasti, na pr. u Stražnjoj Indiji, Braziliji i na otoku Javi, često padaju obilne kiše, pa se tu bilje bujno razvilo. Tu su se razvile vazda zelene tropske prašume, bogate različnim visokim drvećem po kojemu uzlaze mnogobrojne biljke penjačice i povijuše i na kojemu rastu druge manje biljke. Tropske prašume su nalik na goleme guštare u kojima živi mnogo divlje zvjeradi, a kroz njih može čovjek da prokrči put sebi samo sjekirom i uz veliku pogibao života. — U nekim drugim tropskim krajevima, na pr. u jugoistočnoj Africi, padaju obilne kiše samo u nekim mjesecima, pa se tada razviju biljne zadruge nalik na stepe, a zovu se savane. U njima rastu ponajviše trave, visoke i nekoliko metara, među njima i neke trajne zeleni, ali drveća ima tu sasvim malo. Kada iza kiše dođu suha vremena, trave uginu, pa na tom mjestu ostane pustoš. — U nekim napokon krajevima, na pr. u Arabiji i sjeveroafričkoj Sahari, vlada cijele godine suša. Ti su krajevi pjeskoviti i pusti, a zovu se pustinje. Tu raste vrlo malo biljki koje su obično bodljikave te imaju malene i tvrde listiće da se bolje obrane od suše. Samo u nekim pustinjskim krajevima ima više vlage, pa su se tu razvile zelene oaze, željeno i spasonosno odmarалište puštinjskih putnika.

Sredozemna oblast (sl. 321) rasprostrla se u zemljama oko Sredozemnoga mora, a zalazi i u našu domovinu. Naći ćemo je u Istri i Dalmaciji, u Hrvatskom Primorju, u nižim primorskim krajevima Hercegovine i Crne gore, u Srbiji na jug i zapad Šar-Planine. U sredozemnoj oblasti zima je blaga, pa stoga mnoge biljke preko zime ne gube lišća i nemaju zimskog počinka. Ljeto je vruće i sušno, pa su stoga mnoge biljke obrasle finom i gustom dlakom, a imaju često kožnato lišće da

bolje odole suši. Među najznačajnije biljke sredozemne oblasti idu smokva, rogač, plutnjak, česvina, pinj, čempres i mnoge druge.



Slika 321. Kraj iz sredozemne oblasti

Oblast šuma pokriva veći dio srednje Evrope, Azije i sjeverne Amerike. Kod nas se nalazi u unutrašnjosti čitave naše države. U toj je

oblasti zima hladna, a ljeto toplo i kišovito. Tu se razviše bujne bjelogorične i crnogorične šume. Najveći dio tih šuma pretvorio je čovjek u plodna polja, oranice i voćnjake.

Oblast stepa počinje se u istočnim krajevima naše domovine i nastavlja se na istok čak u Aziju. U tim je hrajevima ljeto vruće i suho, a zima oštra. Tu se razviše prostrane stepe. Velik dio tih stepa čovjek je pretvorio u plodne oranice na kojima obilno rodi izvrsna pšenica.

Arktička oblast počinje nekako kod sjeverne stožernice pa se nastavla dalje prema sjeveru. U toj je oblasti ljeto kratko, a zima duga i hladna. Tu nema šuma, a uspijeva li još koje drvo, ono je kržljavo ili puže po zemlji. Tu uspijevaju većinom trajne zeleni, no i one samo u južnijim krajevima arktične oblasti. U sjevernijim i hladnijim krajevima prostiru se goleme poljane, nazvane tundre, koje su pokrivene mahovinom ili islandskim i sobovim lišajem. U najsjevernijim krajevima arktične oblasti vlada vječni led na kojemu nema više ni lišaja.

U našu domovinu ne dopire dakako arktična oblast, ali ipak i kod nas ima arktičnih biljki, i to na visokim planinama. Ako se naime penjemo na koju našu visoku planinu, opazićemo da se podneblje prema vrhu mijenja, pa se stoga mijenjaju i biljke slično kao što se mijenjaju od polutnika prema polu. Dok u nižim planinskim krajevima dobro uspijeva bjelogorica, u višim hladnijim krajevima bolje uspijeva crnogorica. Iznad crnogorice, a u visini po prilici 1400—1700 m iznad mora, drveće postaje kržljavo i puže po zemlji, ali naskoro nestane i ono. U visokim planinskim krajevima žive trajne zeleni koje za kratkog ljeta pokažu svoj lijepi cvijet i brzo urode plodom, prije nego ih pritisne zima i led. Između ostalih tu rastu pjenišnik i runolist koje planinari stavljaju s ponosom u zapučak. U još većoj visini žive samo lišaji i mahovine, ali ni njih nema na vrhuncima visokih planina gdje vlada vječni led.

Kako ćete praviti herbar?

Kad pođete u proljeće ili ljeto u šetnju poljem, opazićete tamo mnoštvo biljki u cvijetu. Mnoge su od njih opisane u ovoj knjizi, pa kad ste o njima učili, jamačno ste zaželjeli da ih vidite žive i upoznate vlastitim očima. Evo vam sada prilike da ih upoznate šetajući se. Ali ako želite da se s njima dobro upoznate, nije dosta da ih samo jedamput pogledate, nego je potrebno da ih češće promatrate i njima se bavite. To ćete moći činiti samo tada, ako ih budete imali u svojoj sobici uvijek, i ljeti i zimi. Stoga ako želite da temeljito upoznate biljke, treba da priredite sebi herbar.

Kanite li praviti herbar, nabavite dosta listova upijačice. Kad pođete u šetnju, ponesite mapu od čvrste ljepenke i u njoj upijačice. Biljke, koje nađete i želite spremiti za herbar, iskopajte oprezno iz zemlje, i to po mogućnosti čitave, tj. sve njihove dijelove. Tada ih stavite na listove upijačice. Ako je biljka prevelika, možete je prelomiti da čitava stane na papir. Od drvenastih biljki dovoljno je da uzmete grančicu s cvjetovima i s plodom, ako ga ima. Kad stavljate biljke na upijačice, morate paziti da neoštetite cvijet. Čim se sa šetnje vratite kući, rasprostrite ubrane biljke na suhe upijačice i pri tome pazite, da se ne oštete i da sačuvaju što više svoj naravni položaj. Mesnate dijelove biljke, na pr. lukovice, umočite u vrelu vodu i izažmite iz njih sok, prije nego ih stavite na suhu upijačicu. Pošto sve biljke postavite na upijačice, položite upijačice s biljkama jednu na drugu, a između svake dvije umetnite po 5—6 praznih i suhih listova upijačice. Tada sve to postavite između dvije daske, pa gornju pritisnite kamenom, ili stavite sve u tijesak, ako ga imate. Kad kamen ili tijesak pritisne upijačice s biljkama, izaći će pomalo iz biljki sok koji će upiti upijačice. Da iz biljki izađe sav sok, treba mijenjati svaki dan upijačice i metati suhe, a prva dva dana dobro je mijenjati upijačice i dvaput dnevno. Nakon 5—6 dana biljke će biti suhe i lijepe na pogled. Tada ćete svaku od njih prilijepiti ljepljivim papirom na veliki i bijeli list papira. Kad doznate za ime svake biljke, napišite ga na ceduljicu (etiketu), naznačite na njoj mjesto i vrijeme gdje i kada ste biljku ubrali i prilijepite ceduljicu na papir kraj biljke. Papire s biljkama treba razrediti otprilike po onom redu kako su navedene u ovoj knjizi. Sve biljke, što ih osušite, činiće vaš herbar. Uređeni herbar čuvajte u ormariću ili na kojem drugom suhom i zgodnom mjestu. Dobro je da u ormariću držite spužvu namočenu benzinom ili da suhe biljke pospete naftalinom. Benzin i naftalin priječe da škodljivi mali kukci ne izgrizu i unište suhe biljke.

IMENA BILJAKA I KAZALO

(Brojevi sa zvjezdicom označuju stranicu na kojoj je slika imenovane biljke.)

Adventivna grana 12
adventivni korijen 10
adventivni pup 12
agava *(Agáve Americána)* 190, 190*
alge *(algae)* 228
angiosperme 29
ariš *(Larix decídua)* 216, 216*
artička oblast 249
artičok *(Cýnara scólymus)* 149, 149*
asimilacija 23

Badem *(Prunus amýgdalus)* 75, 75*
bagrem *(Robínia pseudoacácia)* 84*, 85
bakterije *(Schizomycétes)* 235
bakula 16
bambus *(Bambúsa vulgáris)* 206, 206*
bardaklija 74
bazga *(Sambúcus nigra)* 141, 141*
bescvjetnice *(Cryptógamae)* 239
bezlatičan cvijet 26
bezlatičnice *(Apétalae)* 152, 177
bijela breberina *(Anemóne nemorósa)* 55, 55*
bijela lipa *(Tília cordáta)* 92
bijela repa *(Brássica rapa)* 66
bijela šumarica *(Anemóne nemorósa)* 55, 55*
bijela vrba *(Salix alba)* 166, 166*
bijeli bor *(Pinus silvéstris)* 209*, 210, 210*
bijeli dud *(Morus alba)* 171, 171*
bijeli glog *(Crataégus monógyna)* 72, 72*
bijeli jasen *(Fráxinus excélsior)* 126*, 127, 127*
bijeli luk *(Allium sativum)* 180*, 181
biljke bescvjetnice *(Crytógamae)* 220
biljke cvjetnice *(Phanerógamae)* 219
biljke dvosupnice *(Monocotyledóneae)* 178
biljke golosjemenjače *(Gymnospérmae)* 210
biljna oblast 247
biljne cjevčice 16
biljne zadruge
biljni sok 11
biljno carstvo 51
biljno stanište 243
bjelik 16
bjelogorična šuma 244
blagva *(Amaníta caesárea)* 230, T. XV
blitva *(Beta vulgáris)* 174, 174*
bob *(Vícia faba)* 83
boba 35
bobovnik *(Sedum boloniéense)* 80, 80*
boražina *(Borrágo officinális)* 129
borovica *(Juníperus commúnis)* 216, 218*
borovnica *(Vaccínium myrtíllus)* 123, 123*
bosiljak *(Ócimum basílicum)* 137
božur *(Paeónia officinális)* 57
brašnata pričuva 37
breskva *(Prunus pérsica)* 74, 74*
breza *(Bétula péndula)* 161*, 162, 162*
brijest *(Ulmus scabra)* 172, 172*
broćac *(Gálium aparine)* 140, 140*
broćevi *(Rubiáceae)* 140
broskva 66, 66*
bršljan *(Hédera helix)* 21*, 109
bršljani *(Araliáceae)* 109
brusnica *(Vaccínium vitis idaéa)* 124, 124*
buć *(Mucor mucédo)* 234, 234*
buhač *(Chrysánthemum cinerariifólium)* 145
bujad *(Pteridium aquilinum)* 222
bukva *(Fagus silvática)* 156*, 157, 157*
bulka *(Papáver rhoéas)* 51, 63, T. I.
bundeva *(Cucúrbita pepo* 138, 139*
bundeve *(Cucurbitáceae)* 139

bunika *(Hyoscyamus niger)* 115, 115*
burgundska blitva ili repa 184
busenjača *(Polytrichum commune)* 223, 224*

Celer *(Apium gravéolens)* 107
cijepljenje 50
cikla 174
ciklama *(Cyclámen Europaéum)* 119, 120*
cjelovit list 17
crna lipa *(Tília platyphýlla)* 92, 92*
crni bor *(Pinus nigra)* 211
crnica *(Erica cárnea)* 122, 122*
crni jasen *(Fráximus ornus)* 128
crnika *(Quercus ilex)* 155*, 157
crni prišt 236*
crni sljez *(Malva silvéstris)* 88, 89*, 90*
crnogorična šuma 243
crvena djetelina *(Trifólium praténse)* 85, 85*
crveni glog *(Crataégus oxyacántha)* 71
crveni luk *(Allium cepa)* 180, 180*
crveni patlidžan *(Solánum lycopérsicum)* 114, 114*
crvotočina *(Lycopódium clavátum)* 223, 223*
crvotočine *(Lycopódinae)* 223
cvat 31
cvijet 26
cvjetača *(Brássica olerácea botrytis)* 65, 65*
cvjetna loža 26
cvjetna stapka 26
cvjetnice *(Anthóphyta)* 219

Čaj *(Thea chinénsis* 93, 93*, 94
čajevi *(Theáceae)* 93
čaška 26
čempres *(Cupréssus sempervírens)* 216, 217*
čestoslavica *(Verónica chamaédrys)* 132, 132*
česvina *(Quercus ilex)* 155*, 157
češnjak *(Allium sativum)* 180*, 181
četinjače *(Coniferae)* 218
član 12
čuvarkuća *(Sempervívum tectórum)* 80, 80*

Ćelija 22

an i noć *(Vióla tricolor)* 105, 105*
datula *(Phoenix dactilifera)* 193, 193*, 194*
deblo 15
despić *(Lavándula spica)* 137
difterija 236*
dikotiledone 37
dinja *(Cúcumis melo)* 139
đisanje 24
divizma *(Verbáscum phlomoídes)* 133, 133*
divljaka (kruška) 50, 70
divlja kadulja *(Sálvia praténsis)* 137
divlja loza *(Vitis silvéstris)* 104
divlja ruža *(Rosa canína)* 76, 77*, T. III
divlji ječam *(Hórdeum murínum)* 207*
divlji kesten *(Aésculus hippocástanum)* 100, 101*, 102*
divlji kesteni *(Hippocastanáceae)* 100
divlji mak *(Papáver rhoéas)* 63, T. I.
drenovi *(Cornáceae)* 110
drijemovac *(Leucóium vernum)* 188, 188*
drijen *(cornus mas)* 110, T. VI
drveće 15
drvenaste stabljike 15
drvenasto korijenje 11
drvena vlakna 14, 16
drveta 15
drvo 15
dub *(Quercus robur)* 152, 152*, 153*
duhan *(Nicotiána tabácum)* 116, 116*, T. VII
dunja *(Cydónia vulgáris)* 71
duvan *(Nicotiána tabácum)* 116, 116*, T. VII
dvogodišnje biljke 40
dvogradna plodnica 29
dvornici *(Polygonáceae)* 174
dvospolni cvjetovi 30
dvosupnice *(Dicotyledóneae)* 37, 177

Đurđevak *(Convallária maiális)* 184, 184*

Fukus *(Fucus vesiculósus)* 227, 227*

Gavez *(Sýmphytum officinále)* 129, 129*
gimnosperme 29
glavica 32
glavnica *(Cláviceps purpúrea)* 232, 232*
glavni korijen 9
glavočike *(Compósitae)* 151
gljive *(Fungi)* 234
godovi 16
goli cvijet 26
golosjemenjače *(Gymnospérmae)* 29, 219
gomolj 13

gomoljasti korijen 10
gomoljika *(Tuber melanósporum)* 231, 231*, 232*
gorušica *(Brássica nigra)* 66
gospina papučica *(Cypripédium calcéolus)* 192, T. XII
grab *(Carpinus bétulus)* 164, 164*
grah *(Phaseólus vulgaris)* 84, 85*
grahorica *(Vícia sativa)* 82*, 83
grana 12
grašak *(Pisum sativum)* 81, 81*
grebenice 49
grm 15
grozd 31
grozdasti cvatovi 31
guba *(Polýporus fomentárius)* 231, 231*
gunja *(Cydónia vulgáris)* 71
gušobolja 236*

Heljda *(Fagopýrum sagittátum)* 173, 173*
hmelj *(Húmulus lúpulus)* 170, 170*
hranljivi sastojci 41
hranljivi sok 23
hrast *(Quercus robur)* 152, 152*, 153*
hren *(Armorácia rusticána)* 68, 68*

Iglice *(Geraniáceae)* 99
ime biljke 51
imela *(Viscum album)* 25, 25*, 48*
influenca 236*
islandski lišaj *(Cetrária islándica)* 238, 238*
iva *(Salix cáprea)* 164, 165*
ivančica *(Chrysánthemum leucánthemum)* 143*, 144*, 145
ivanjsko cvijeće *(Gálium vernum)* 141
ivica *(Áiuga réptans)* 137
izmjenito lišće 20
izrodica *(Cláviceps purpúrea)* 232, T. XVI

Jablan *(Pópulus itálica)* 167, 167*
jabučast plod 36
jabuka *(Pirus malus)* 71, T. II
jaglac *(Prímula veris)* 117, 118*
jaglaci *(Primuláceae)* 120
jagoda *(Fragária vesca)* 78, T. IV
jagorčevina *Prímula vulgáris)* 119, 119*
jasika *(Pópulus trémula)* 167
javor *(Acer platanoides)* 100, 100*
javori *(Aceráceae)* 100
ječam *(Hordeum vulgáre)* 199*, 200
jedić *(Aconitum napéllus)* 60, 60*
jedinka 51
jednogodišnje biljke 40
jednogodišnje zeleni 43
jednogradna plodnica 29
jednospolni cvjetovi 30
jednostavan list 17
jednostavna plodnica 29
jednostavni cvat 32
jednosupnice *(Monocotyledóneae)* 37, 208
jedrac 16
jela *(Abies alba)* 215*, 216 T. XIII
jelenak *(Scolopéndrium vulgáre)* 222, 222*
jelenji jezik *(Scolopéndrium vulgáre)* 222, 222*
jetrica *(Marchántia polymópha)* 224, 225*
joha *(Alnus glutinósa)* 163, 163*
jorgovan *(Syríngа vulgáris)* 127, T. VIII

Kaćun *(Orchis mório)* 191, T. XII
kaćuni *(Orchidáceae)* 193
kadulja *(Sálvia officinális)* 46, 46*, 136, 137*
kajsija *(Prunus armeniaca)* 75, 75*
kakaovac *(Theobróma cacáo)* 95, 95*
kakaovci *(Sterculiáceae)* 95
kalamljenje 50
kalina *(Ligústrum vulgáre)* 128, T. VIII
kaljužnica *(Caltha palústris)* 57, 57*
kamenike *(Saxifragáceae)* 80
kamenjara 244
kandilka *(Aquilégia vulgáris)* 59, 59*
karanfil *(Diánthus caryophýllus)* 96, 96*
karanfili *(Caryophylláceae)* 98
karfiol *(Brássica olerácea botrytis)* 65, 65*
kava *(Coffèa arábica)* 141, T. IX
kaučukovac *(Hévea brasiliénsis)* 176, 176*, 177*
kelj *(Brássica olerácea bulláta)* 66
kičica *(Centáurium umbellátum)* 120
kim *(Carum carvi)* 107*, 108
kiselica *(Rumex acetósa)* 173*, 174
kišna alga ili resina *(Pleurocóccus vulgáris)* 226, 226*
kitnjak *(Quercus pedunculáta)* 155
klas 31
kleka *(Juníperus commúnis)* 216, 218*
klekovina *(Pinus montána)* 212
klen *(Acer campéstre)* 100
klica 5, 36
klicin korijenak 5

klicin pupoljčić 5
klijanje 5, 7
klip 31
klobučac *(Cyclámen Europaéum)* 119, 120*
klorofil 23
klorofilna tjelešca 23
kodein 64
kokica mušica *(Ophrys muscifera)* 192, 192*
kokos *(Cocos nucifera)* 195, 196*
kokotić *(Delphínium consólida)* 59, 60*
kolera 236*
koljence 12
kolo 51
komorač *(Foenículum vulgáre)* 107
komuška 34
konoplja *(Cánnabis sativa)* 169, 169*
kopanica 66, 66*
kopar *(Anéthum gravéolens)* 107
kopitac *(Caltha palústris)* 57, 57*
kopriva *(Urtica dióica)* 168, 168*
koprive *(Urticáceae)* 173
koprivić *(Celtis austrális)* 173
koraba *(Brássica olerácea gongyloides)* 66
korijen 9
korijenove dlake 5, 10
kostela *(Celtis austrális)* 173
kostrika *(Ruscus aculeátus)* 185, 185*
koštunica 35
kotiledon 1
kovrčica 33
kozja krv *(Lonícera caprifólium)* 46, 46*, 411, 142*
kozlac *(Arum maculátum)* 45, 45*
kozokrvine *(Caprifoliáceae)* 141
krastavac *(Cucumis satívus)* 139
krasuljak *(Bellis perénnis)* 145, 145*
krijosjemenjače *(Angiospérmae)* 29, 208
krin *(Lílium cándidum)* 179, 179*
krlja *(Rícinus commúnis)* 176
krompir *(Solánum tuberósum)* 112, 112*
krošnja 15
krstašice *(Cruciferae)* 68
krumpir *(Solánum tuberósum)* 112, 112*
krumpir *(Solanáceae)* 117
kruška *(Pirus commúnis)* 69, 69*, 70*
kuga 236*
kukavičica *(Láthyrus vernus)* 84*, 85
kukolj *(Agrostemma githágo)* 97, 97*
kukurijek *(Helléborus niger)* 57, 58*
kukuruz *(Zea mays)* 200, 201*
kumin *(Carum carvi)* 107*, 108
kupina *(Rubus ulmifólius)* 78, 78*
kupus *(Brássica olerácea capitáta)* 64, 65*
kužnjak *(Datúra stramónium)* 117, 117*

Lala *(Túlipa gesneriána)* 178, 178*
lan *(Linum usitatíssimum)* 98, T. V.
lanilist *(Linária vulgáris)* 131*, 132
lanovi *(Lináceae)* 98
lapovi 26
latice 26
lazarkinja *(Aspérula odoráta)* 141, T. IX
leandar *(Nérium oleánder)* 121, 121*
leća *(Lens esculénta)* 83, 83*
ledinjak *(Ranúnculus ficária)* 54, 54*
lice lista 17
lijer *(Lílium cándidum)* 179, 179*
lijerovi *(Liliáceae)* 186
lijeska *(Córylus avellána)* 163, 163*
liko 16
liljan *(Lílium cándidum)* 179, 179*
limun *(Citrus médica)* 93, T. V
lipa *(Tília platyphýlla)* 92, 92*
lipe *(Tiliáceae)* 92
lisičina, lisičji rep *(Échium vulgáre)* 130, 130*
liske 18
lisne izrasli 19
lisne žile 19
lisni mozaik 21
list 17
listopadno drveće 15
lišaji *(Lichénes)* 239
livada 244
ljetni počinak bilja 43
ljubica *(Vióla odoráta)* 104, 104*
ljubice *(Violáceae)* 105
ljulj *(Lólium temuléntum)* 200, 200*
ljutić *(Ramúnculus acer)* 53, 53*
ljutić *(Ranunculáceae)* 60
ljutik *(Quercus sessiliflóra)* 154*, 155
ljutika *(Allium ascalónicum)* 181
lokvanj *(Nuphar lúteum)* 62
lopoč *(Nymphaéa alba)* 61, 61*
lopoči *(Nymphaeáceae)* 62
lovor *(Láurus nóbilis)* 175, 175*
lovori *(Lauráceae)* 175
loze *(Vitáceae)* 104
lubenica *(Citrúllus vulgáris)* 139
lukovica 13
lukovina 13
lupina 5, 36

Maca 31
maćuhica *(Vióla tricolor)* 105, 105*
mahovine *(Bryóphyta)* 225
mahuna 34
mahunarke *(Leguminósae)* 88
majčina dušica *(Thymus serpíllum)* 136, 136*
makljen *(Acer monspessulánum)* 100
makovi *(Papaveráceae)* 64
mala kukuta *(Aethúsa cynápium)* 106*, 108
malina *(Rubus idaéus)* 79, 79*
maslačak *(Taráxacum officinále)* 150, T. X
maslina *(Ólea Europaéa)* 125, 125*, T. VIII
masline *(Oleáceae)* 128
mednici 30
mesnati korijen 10
micelij 228
miješane šume 244
mimoza *(Mimósa pudica)* 38*, 39
miris cvjetova 30
metlača *(Aira caespitósa)* 20*
metvica *(Mentha piperita)* 137
mišjakinja *(Stellária média)* 87, 98*
mjehur 34
mliječnica *(Lactária deliciósa)* 230, T. XV
mliječika *(Euphórbia cyparíssias)* 175, 176*
mliječike *(Euphorbiáceae)* 177
modra šumarica *(Anemóne nemorósa)* 56, 56*
modri patlidžan *(Solánum melongéna)* 114, 114*
mogranj *(Púnica gránatum)* 109*, 110
mogranji *(Punicáceae)* 110
monokotiledone 37
morač *(Foeniculum vulgáre)* 107
morfin 64
mrazovac *(Cólchicum autumnále)* 182, 182*
mrazova sestrica *(Cólchicum autumnále)* 182, 182*
mrča *(Myrtus itálica)* 110, 110*
mrče *(Myrtáceae)* 110
mrkva *(Dáucus caróta)* 105, T. VI
mrtva kopriva *(Lámium maculátum)* 135, 135*
muhara *(Amanita muscária)* 230, T. XV
muški cvjetovi 30
mušmula *(Méspilus germánica)* 71, 71*

Nadrasla plodnica 29
nadzemna stabljika 14
naličje lista 17
naranča *(Citrus aurántium)* 93
naprstak *(Digitális purpúrea)* 132*, 133
narovašeni list 18
nasuprotni listovi 20
navrtanje 50
nazubljen list 18
nepentes *(Nepénthes)* 22, 22*
nepucavci 34
neven *(Caléndula officinális)* 147
njuška 28

Oblast stepa 249
oblast šuma 248
oblik korijena 10
oblik lista 17
očenje (okuliranje) 50
odjeljak 51
ogrozd *(Ribes grossulária)* 80, T. IV
ogrštica 66
okrijek *(Conférva bombycina)* 227, 227*
oleandar *(Nérium oleánder)* 121, 121*
opium 64
orah *(Juglans régia)* 160, 160*
oraščić 35
organi 9
oskoruša *(Sorbus doméstica)* 71
oslad *(Polypódium vulgáre)* 220, 220* T, XIV
oštrolisti *(Borragináceae)* 130
ovsenica *(Arhenátherum elátius)* 207*
ovsik *(Bromus stérilis)* 207*

Pakujac *(Aquilégia vulgáris)* 59, 59*
palme *(Palmae)* 197
pamuk *(Gossýpium herbáceum)* 89, 90*, 91*
paprat *(Nephródium filix mas)* 221*, 222
paprati *(Filicinae)* 222
papratnjače *(Pteridóphyta)* 223
papratnjača *(Cantharéllus cibárius)* 230, T. XV
paprika *(Cápsicum ánnuum)* 114, 114*
paraziti 25
paskvica *(Solánum dulcamára)* 113, 113*
pasulj *(Phaséolus vulgaris)* 84*, 85
paštitac 33
patlidžan *(Solánum melongéna)* 114, 114*
pavenka *(Vinca maior)* 121, 121*
pavit *(Clématis vitálba)* 48, 48*
pazušni pup 12

pečurka *(Agáricus campéstris)* 228, 229*, T. XV
pelin *(Arthemísia absínthium)* 147
pelud 28
penjačice (biljke) 15
pepeljuge *(Chenopodiáceae)* 174
perast list 18
perigon 26
peronospora krumpirova *(Phytóphtora inféstans)* 233, 234*
peronospora lozova *(Plasmópara viticola)* 233, 234*
peršun *(Petroselínum horténse)* 106*, 107
perunika *(Iris germánica)* 189, T. XI
perunike *(Iridáceae)* 191
petrov krst *(Paris quadrifólia)* 184, 184*
pikac *(Puccínia gráminis)* 233, 233*
pilast list 17
pinj *(Pinus pínea)* 213, 213*
pirinač *(Orýza satíva)* 204, 204*
pitomi bor *(Pinus pínea)* 213, 213*
pitomi kesten *(Castánea sativa)* 158, 158*, 159*
pitomi mak *(Papáver somníferum)* 63, 63*
pjenišnik *(Rhododéndron hirsútum)* 123, 123*
planika *(Arbútus unédo)* 124, 124*
plijesan *(Mucor mucédo)* 234, 234*
plitičarka *(Xanthória pariétina)* 237, 237*
plod 33
plodnica 28
plodni listić 28
plućnjak *(Pulmonária officinális)* 128, 128*
plutnjak *(Quercus suber)* 156
pobočni korijen 9
pobočni pup 12
podanak 12
podbjel *(Tussilágo fárfara)* 147, 147*
podgara *(Puccínia gráminis)* 232, 232*
podrasla plodnica 29
podzemne stabljike 12
pokosnica *(Polygónatum officinále)* 185, 186*
pokret listova 20
polen 28
položaj listova 20
položnice 49
poluparaziti 25
por *(Allium porrum)* 180*, 181
poreč *(Borrágo officinális)*
porodica 51
potajnica *(Lathraéa squamária)* 133,
potočnica *(Myosótis palústris)* 129, 130*
potpun cvijet 26
povijuše (biljke) 15
prasiluk *(Allium porrum)* 180*, 181
prašnica 28
prašnici 26, 28
prašnički cvijet 30
pravilan vjenčić (cvijet) 28
pravi šafran *(Crocus sativus)* 189
prečica *(Lycopódium clavátum)* 223, 223*
preobraženi listovi 21
preslica *(Equisétum arvénse)* 222
preslice *(Equisétinae)* 222
presličica *(Múscari racemósum)* 181*, 182
primorski bor *(Pinus halepénsis)* 212, 212*
pritajeni život biljke 41
proljetni šafran *(Crocus vernus)* 189, T. XI
prokula 65, 65*
proso *(Pánicum miliáceum)* 202, 203*
prostolatičan vjenčić 27
prostolatičnice *(Choripétalae)* 54, 111
protalij 221
prstast list 18
prstić *(Clavária flava)* 131, T. XVI
pršljen 20
pšenica *(Tríticum vulgáre)* 197, 198*
pšeno 35
pucavac *(Siléne vulgáris)* 97, 97*, 98*
pucavci 34
puč 23
pup, 12, 42
pustikara *(Digitális purpúrea)* 132*, 133
pušina *(Siléne vulgáris)* 97, 97*, 98*
puza *(Agáricus mélleus)* 235, 235*

Račvasti cvatovi 32
rajčica *(Solánum lycopérsicum)* 114, 114*
raspored lišća 20
rastavić *(Equisétum arvénse)* 222
rašeljka *(Prúnus máhaleb)* 73
rašljika 14
raštan 66
različak *(Centauréa cyanus)* 148 T. X
razred 51
razredivanje bilja 52
raž *(Secále cereále)* 199*, 200
rdobrada (Dáctylis glomeráta) 207*

red 51
repak *(Alopecúrus praténsis)* 207*
repica *(Brásica napus)* 66, 66*
resa 31
resine *(Algae)* 228
resnatice *(Amentíflorae)* 168
revan *(Chrysánthemum leucánthemum)* 143*, 144*, 145
režuha *(Cardamine praténsis)* 67
ribizla *(Ribes rubrum)* 81, T. IV
ricinus *(Ricinus communis)* 176
riža *(Oriza sativa)* 203*, 204, 204*
rod 51
rogač *(Ceratónia síliqua)* 87, 88*
rosopas *(Chelidónium maius)* 64, T. I
roška (ahenija) 35
rotkvica *(Ráphanus sativus)* 66, 66*
rožnata pričuva 37
rukavac lista 17
runolist *(Leontopódium alpinum)* 147, 148*
rusa *(Chelidónium maius)* 64, T. I
rusomača *(Capsélla bursa pastóris)* 67, 67*
ruže *(Rosáceae)* 79
ružmarin *(Rosmarinus officinális)* 137, 137*

Sabljičica *(Gladiolus illýricus)* 190
sadnice 49
salata *(Lactúca sativa)* 151
saprofiti 25
sapunika *(Saponária officinális)* 97
sasa *(Anemóne pulsatílla)* 56, 56*
sastavljena plodnica 29
sastavljen cvat 32
simbioza 238
simetričan vjenčić (cvat) 28
sirak *(Sorghum vulgáre)* 206
sirištara *(Gentiána verna)* 120, 121*
sirištare *(Gentianáceae)* 120
sjedeći listovi 17
sjemeni zametak 28
sjemenjače *(Antophyta)* 219
sjemenka 5, 7, 36
sjemenkina pričuva 8
skrižalina *(Cyclámen hederaefólium)* 120
skrob 23
skrž *(Cyclámen Europaéum)* 119, 120*
skupni plodovi 36
slačica *(Brássica nigra)* 66
sladorna blitva ili repa 184
slak *(Convólvulus arvénsis)* 159
slanutak *(Cicer ariétinum)* 85
slatka paprat *(Polypódium vulgáre)* 220, 220*, T. XIV
sljezovi *(Malváceae)* 91
slobodna plodnica 29
složena plodnica 29
složen list 18
smeđa vlakna 16
smilje *(Helichrýsum itálicum)* 146, 147*
smokva *(Ficus cárica)* 171, 171*
smrčak *(Morchélla esculénta)* 231, T. XVI
smreka *(Picea excélsa)* 213, 214*, T.
snijet *(Ustilágo carbo)* 233, 233*
sobov lišaj *(Cladónia rangiferina* 238, 238*
sočivo *(Lens esculénta)* 83, 83*
sočni plodovi 35
spajanje (kopuliranje) 50
spomenak *(Myosóthys palústris)* 129, 130*
sporangij 220
sporašice *(Sporóphyta)* 239
spore 220
sporine gomilice 220
sredozemska oblast 247
srž 16
sržni traci 16
stabalce 1
stabljika 11
steljka 226
steljnjače *(Thallóphyta)* 239
stepa 244
steža *(Potentílla anserína)* 78
stolisnik *(Achilléa millefólium)* 145* 146
stoma 25
stričak *(Cárduus acanthoides)* 119, 143*
suhi plodovi 34
sulatičan vjenčić 27
sulatičnice *(Sympétalae)* 112, 151
suncokret *(Heliánthus ánnuus)* 142, 142*, 143*
sunovrat *(Narcissus poéticus)* 188, 188*
sunovrati *(Amaryllidáceae)* 189
supka 5
sušica 236*
suze majke božje *(Briza média)* 207*

Šeboj *(Cheiránthus chéiri)* 9*, 67
šećerna trska *(Sácharum officinárum)* 205, 205*
šibe 49
šljiva *(Prunus doméstica)* 73, 73*

šparoga *(Aspáragus officinális)* 183, 188*
špinat *(Spinácia olerácea)* 175
štitac 32
štitarke *(Umbelliferae)* 109
štrcalica *(Ecbállium elatérium)* 47, 47*

Tarčužak *(Capsélla bursa pastóris)* 67, 67*
tatula *(Datúra stramónium)* 117, 117*
tetivika *(Smilax áspera)* 185, 185*
tifus 236*
tikva *(Lagenária vulgáris)* 138
tisa *(Taxus baccáta)* 218, 218*
titrica *(Matricária chamomílla)* 146, 146*
tjemeni pup 12
tobolac 35
topola *(Pópulus alba)* 167, 167*
trajne zeleni 43
transpiracija 24
tratinčica *(Bellis perénnis)* 145, 145*
trave *(Gramíneae)* 206
trbušna pošalina 236*
tresetar *(Sphagnum)* 224, 225*
treslica *(Briza média)* 207*
trešnja *(Prunus ávium)* 72, T. III
trn *(Prunus spinósa)* 74, 74*
troprst list 18
tropska oblast 247
trska *(Phragmites commúnis)* 204, 204*
trubeljika *(Cicúta virósa)* 108, 108*
trud *(Polýporus fomentárius)* 231, 231*
tučak 26
tučkovi cvjetovi 30
tuja 216
tulipan *(Túlipa gesneriána)* 178, 178*
turčinak *(Papáver rhoéas)* 63, T. I
tustike *(Crassuláceae)* 79
tvrdoća korijena 10

Ugljični dvokis 23
ugorak *(Cúcumis satívus)* 139
uljevita pričuva 37
umnožavanje biljki 45
upala pluća 236*
urezan list 18
usnače *(Labiátae)* 138
usplode 34

Vanilija *(Vanilla planifólia)* 192, 192*
varganj *(Bolétus édulis)* 231, T. XVI
vegetativno umnožavanje biljki 49
velebilje *(Átropa belladónna)* 114, T. VI
veprina *(Ruscus aculeátus)* 185, 185*
vidljivi život biljke 38
vija *(Medicágo sativa)* 86, 86*
vilina kosa 24*, 25
vilina metla *(Aspáragus officinális)* 183, 183*
vinjaga *(vitis silvéstris)* 104
visibaba *(Galánthus nivális)* 186, 187*
višnja *(Prunus cérasus)* 73
vitica 14
vjenčić 26, 27
vlasac *(Állium schoenoprásum)* 180*, 181
vlasak *(Polýtrichum commúne)* 223, 224*
vlasasti korijen 10
vlasnjača *(Poa praténsis)* 207*
vlasulja *(Festúca elátior)* 207*
vodopija *(Cichórium intibus)* 150*, 151
vretenasti korijen 10
vrijes *(Érica arbórea)* 123
vrijesak *(Callúna vulgáris)* 122, 122*
vrijesovi *(Ericáceae)* 124
vriježe 49
vrsta 51
vrtna blitva *(Beta vulgáris)* 174
vrtna ruža 77

Zadaća cvijeta 30.
zadaća korijena 11
zadaća nadzemne stabljike 16
zadaća ploda 37
zadaća podzemnih stabljika 13
zalisci 17
zanovijet *(Labúrnum vulgáre)* 87, 87*
zeleni 15
zelenika *(Phylliréa latifólla)* 128
zelenkada *(Narcíssus poéticus)* 188, 188*
zeljasta stabljika 15
zerdelija 74
zijevalica *(Antirrhinum máius)* 130, 131*
zijevalice *(Scrophulariáceae)* 134
zimski počinak bilja 42
zimzelen *(Vinca)* 121, 121*
zimzeleni *(Apocynáceae)* 121
zimzeleno drveće 15
zlatan *(Lilium mártagon)* 180, 180*
zlatinjak *(Céterach officinárum)* 222
zob *(Avéna sativa)* 202, 202*
zova *(Sambúcus nigra)* 141, 141*
zumbul *(Hyacínthus orientális)* 181, 181*

zvončić *(Campánula rotundifólia)* 140, 140*
zvončići *(Campanuláceae)* 140

Žalosna vrba *(Salix Babylónica)* 167
žavornjak *(Delphínium consólida)* 59,
žednjak *(Sedum acre)* 79
ženski cvjetovi 30
žig 28
žitna rđa *(Puccinia gráminis)* 233, 233*
žuka *(Spártium júnceum)* 86, 86*, 87
žumara *(Chámaerops húmilis)* 195, 195*
žutika *(Bérberis vulgáris)* 26, 26*
žutinica *(Cichórium endívia)* 151

PREGLED SADRŽAJA

Uvod 3

I OPĆI DIO

RAZVITAK BILJKE IZ SJEMENA

Razvitak graha 5
Razvitak kukuruza 7

GRAĐA BILJNOG TIJELA (BILJNI ORGANI)

Korijen 9
Stabljika 10
List 17
Cvijet 26
Plod 33

ŽIVOT BILJKE

Vidljivi život bilja 38
Pritajeni život biljke 41

UMNOŽAVANJE BILJKI

Umnožavanje biljki sjemenkama . 45
Vegativno umnožavanje biljki . . 49
Razređivanje bilja 51

II POSEBNI DIO

CVJETNICE ILI SJEMENJAČE

KRIJOSJEMENJAČE

DVOSUPNICE

PROSTOLATIČNICE

Ljutići

Ljutić 53

Lopoči

Lopoč 61

Makovi

Divlji mak ili turčinak 63

Krstašice

Kupus 64

Ruže

Kruška 69
Trešnja 72
Divlja ruža 76

Porodice slične ružama

Tustike 79
Kamenike 80

Mahunarke

Grašak 81

Sljezovi

Crni sljez 88

Porodice srodne sljezovima

Lipe 92
Naranče 93
Čajevi 93
Kakaovci 95

Karanfili

Karanfil 96

Porodice srodne karanfilima

Lanovi 98
Iglice 99
Javori 100
Divlji kesteni 100

Loze
Vinova loza 103
Ljubice
Ljubica 104
Štitarke
Mrkva 105
Porodice slične štitarkama
Bršljani 109
Drenovi 110
Mogranji 110
Mrče 110
Opća obilježja reda prostolatičnica 111

SULATIČNICE
Krumpiri
Krumpir ili krompir 112
Jaglaci
Jaglac 117
Porodice srodne jaglacima:
Siništare 120
Zimzeleni 121
Vrijesovi
Vrijesak 122
Masline
Maslina 124
Oštrolisti
Plućnjak 128
Zijevalice
Zijevalica 130
Mrtve koprive
Mrtva kopriva 135
Bundeve
Bundeva 138
Porodice slične bundevama
Zvončići 140
Broćevi 140
Kozokrvine 141
Glavočike
Suncokret 142
Različak 148
Maslačak 150
Opća obilježja reda sulatičnica . . 151

BEZLATIČNICE
Resnatice
Hrast 152
Iva 164
Koprive
Kopriva 168
Dvornici
Heljda 173
Porodice srodne dvornicima
Pepeljuge 174
Lovori 175
Mlječike
Mlječika 175
Opća obilježja reda bezlatičnica . 177
Opća obilježja razreda dvosupnica 117

JEDNOSUPNICE
Lijerovi
Tulipan ili lala 178
Sunovrati
Visibaba 186
Perunike
Perunika 189
Kačuni
Kačun 191
Palme
Datula 193
Trave
Pšenica 197
Opća obilježja razreda jednosupnica 208
Opća obilježja odjeljka krijosjemenjača 208

GOLOSJEMENJAČE
Četinjače
Bijeli bor 210
Opća obilježja odjeljka golosjemenjača 219
Opća obilježja kola cvjetnica . . . 219

BESCVJETNICE ILI SPORAŠICE

PAPRATNJAČE

Paprati

Oslad ili slatka paprat 220

Razredi srodni papratima

Preslice 222
Crvotočine 223

Opća obilježja odjeljka papratnjača 223

MAHOVINE

Vlasak 223

Opća obilježja odjeljka mahovina . 226

STELJNJAČE

Alge ili resine

Kišna alga 226

Gljive

Pečurka 228

Bakterije 235

Lišaji

Plitičarka 237

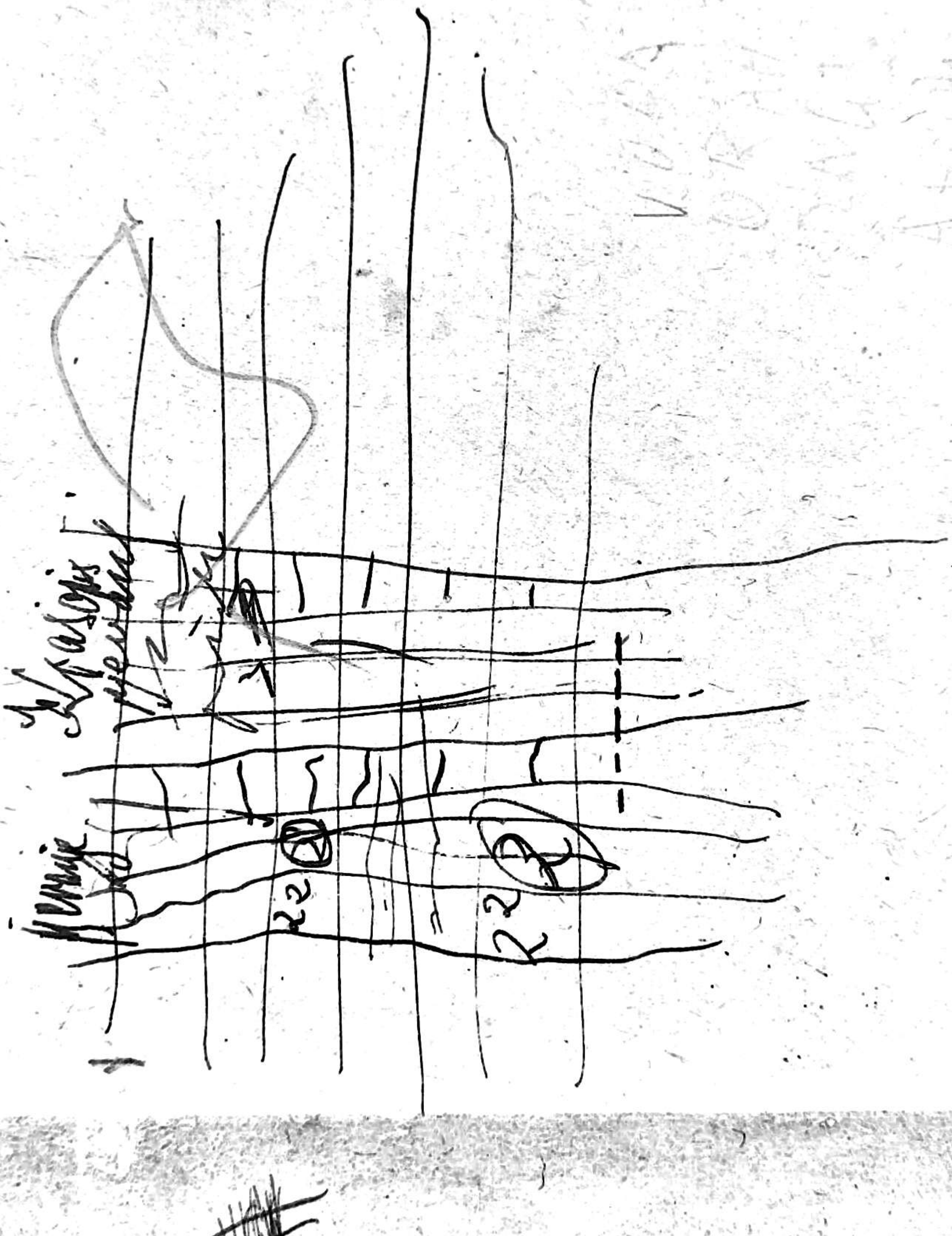
Opća obilježja odjeljka steljnjača . 239
Opća obilježja kola bescvjetnica ili sporašica 239
Pregled biljnog carstva 240
Pregledna slika biljnog carstva 242

RAZMJEŠTAJ BILJA

Biljne zadruge 243

Geografska raširenost (postojbina bilja) 247

Kako ćete praviti herbar 250

Imena bilja i kazalo 251

Pregled sadržaja 261